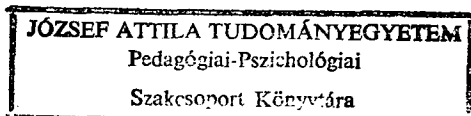


József Attila Tudományegyetem
Bölcsészettudományi Kar
Szeged



109/\$

SZAKKÖZÉPISKOLAI TANULÓK MEGTERHELÉSÉNEK
VIZSGÁLATA

Egyetemi doktori értekezés

Készítette:

Török Sándor

okl. gépészmérnök-tanár

Budapest, 1973. szeptember 30.

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	1
1. A terhelési vizsgálatok időszerűsége	3
2. A "terhelés-túlterhelés" kérdése a szakirodalomban	5
3. Szakközépiskolai tanulók időterhelésének felmérése	11
3.1. A vizsgálat célja, feladata	11
3.2. A felmérés helyének és a reprezentatív mintának a kiválasztása	12
3.3. A felmérések időtartama és időpontjai . . .	13
3.4. A vizsgálatokban alkalmazott adatfelvételi módszerek	14
3.4.1. Általános felmérő lap a tanulók szociális adatainak meghatározására	15
3.4.2. Felmérő lap a tanulók tevékenységé- nek meghatározására	16
3.4.3. Felmérő lap a tanárok számára . . .	17
3.4.4. Időmérleg lap a tanulók tevékenység- struktúrájának meghatározására . . .	17
3.5. A felmérés módszertani tapasztalatai	18
4. Adatfeldolgozás	21
4.1. A felmérő lapok ellenőrzése	21
4.2. Az adattömeg redukálása, táblázati összesítések	22

II

4.3.	A csoportosított adatok elemzése, értékelése	24
4.3.1.	Szociális adatok	24
4.3.2.	Felkészülési időadatok	26
4.3.3.	Pedagógusok szerepe a terhelések alakulásában	37
4.3.4.	Összefüggés a felkészülési idő és a tanulmányi eredmény között	44
4.3.5.	A heti terhelések naponkénti el- oszlása	57
4.3.6.	A tanulók tevékenységstruktúrája . .	65
4.3.6.1.	Az időmérlegek feldolgo- zása	65
4.3.6.2.	Az egyes osztályok tevé- kenységstruktúrájának összehasonlítása	74
5.	Egy lehetséges módszer a tanulók terhelési mértéké- nek meghatározására	79
5.1.	A módszer matematikai leírása	80
5.2.	A tanulók napi tanulási idejének sűrűség- függvényei	82
5.3.	A vizsgált iskola terhelési mérőszámának $/A_1/$ meghatározása	88
6.	Összefoglalás	92
7.	Nyitott kérdések, további vizsgálatok szükségessége	95
	Felhasznált irodalom	97
	Mellékletek	

III

AZ ÁBRÁK JEGYZÉKE

Oldal

1.	Az egyes tantárgyakra fordított felkészülési idők /1. felmérés/	30
2.	Az egyes tantárgyakra fordított felkészülési idők /2. felmérés/	31
3.	Az egyes tantárgyakra fordított felkészülési idők /3. felmérés/	32
4.	A tanárok által becsült és a tényleges felkészü- lési időadatok ábrázolása	39
5.	A napi átlagos felkészülési idők eloszlása /I.II./	61
6.	A napi átlagos felkészülési idők eloszlása /III., IV. osztály/	62
7.	Az I. osztály tanulójának tevékenységstruktúrája	67
8.	A II. osztály tanulójának tevékenységstruktúrája	68
9.	A III. osztály tanulójának tevékenységstruktúrája	69
10.	A IV. osztály tanulójának tevékenységstruktúrája	70
11.	A vizsgálatban részt vevő tanulók tanulmányi eredmények szerinti csoportjai tanulási idejének empirikus sűrűségfüggvényei /felmérésenként/ . .	84
12.	A vizsgálatban részt vevő osztályok tanulói napi tanulási idejének empirikus sűrűségfüggvényei . .	85
13.	A vizsgálatban részt vevő összes tanuló napi tanulási idejének sűrűségfüggvénye	89

MELLÉKLETEK

1. Általános felmérő lap a tanulók szociális adatainak meghatározására
2. Felmérő lap a tanulók tevékenységeinek meghatározására
3. Felmérő lap a tanárok részére
4. A vizsgálatok során felhasznált adatok táblázatai
 - 4.1. A tanulók heti felkészülési adatai az I. osztályban
/2., 3. felmérés/
 - 4.2. A tanulók heti felkészülési adatai a II. osztályban
/1., 2., 3. felmérés/
 - 4.3. A tanulók heti felkészülési adatai a III. osztályban
 - 4.4. A tanulók heti felkészülési adatai a IV. osztályban
5. Az egyes tantárgyak tanulására fordított átlagos heti felkészülési idők osztályonként és felmérésenként
 - 5.1. Az I. osztálynál
 - 5.2. A II. osztálynál
 - 5.3. A III. osztálynál
 - 5.4. A IV. osztálynál.
6. A tanárok által becsült időszükségletek
 - 6.1. Az I. osztályban /1., 2., 3. felmérés/
 - 6.2. A II. osztályban /1., 2., 3. felmérés/
 - 6.3. A III. osztályban /1., 2., 3. felmérés/
 - 6.4. A IV. osztályban /1., 2., 3. felmérés/

7. Számítási táblázatok a vizsgálatban részt vevő tanulók napi tanulási idejéből meghatározott sűrűségfüggvényekhez
 - 7.1. Tanulmányi eredmények szerint és felmérésenként
 - 7.2. Osztályok szerint
 - 7.3. Sűrűségfüggvények meghatározása a vizsgálatban részt vett tanulók napi felkészülési időadataiból.

Mottó: "A kutatás kezdete a helyes és értelmes kérdés feltevése, azután összeszedjük minden erőnket, hogy megtaláljuk a helyes feleletet, nyitva tartjuk a szemünket, megfigyeljük a legkisebb változásokat is, és nyomon követjük kísérleteken és tévedéseken át."

/Szent-Györgyi Albert/

BEVEZETÉS

Az ország oktatási apparátusának figyelme az 1972. június 15-én hozott párthatározat felé fordul, amelynek sarkalatos pontja és célkitűzése a szakoktatás belső problémáinak feltárása, feszültségmentesítése.

A több éves munka eredményeként létrejött határozat a pedagógusok és az oktatásügy dolgozói számára egyértelműen kijelöli a feladatokat. E feladatok középpontjában a tanulók terhelésének csökkentése és ennek kapcsán a tananyagkorszerűsítés /tananyagcsökkentés/ áll.

A probléma időszerűségét és fontosságát ma már minden fórumon elismerik és sürgetik a mielőbbi megoldást. "Oktatási intézményeink az általános iskolától az egyetemig túlterhelik a tanulókat és a pedagógusokat. Nem teljesítettük az 1961-es oktatási reformnak azokat a céljait, amelyek meg akarták szüntetni a tanulók túlterhelését és csökkenteni akarták a tananyagot. Ezzel mindenki egyetért. Általánosságban. Arról viszont, hogy mit tehetünk, mit és hogyan kell tennünk, ma is megoszlanak a vélemények ..." /Aczél György: Az állami oktatás helyzetéről/

Túlterhelés - tananyagcsökkentés. A jelenlegi magyar pedagógiai életnek talán nincs is divatosabb kifejezése. E két szóba belefér szinte egész közoktatásunk gordiuszi csomója. A megoldást azonban nem a csomó átvágása, hanem kibogozása, megoldása, a csomó megszüntetése jelentheti. Dolgozatommal azok táborába szeretnék beállni, akik a megoldhatatlannak látszó csomó feloldásán fáradoznak.

Terhelés - túlterhelés? A legtöbb esetben - sajtó, rádió, tv - csak általánosságban halljuk ezt a kifejezést. Vajon mi rejlik e mögött az általános megállapítás mögött? Milyen összetevői vannak, miből adódik? Egyáltalán van-e túlterhelés? Ezekre a kérdésekre keresem a választ, amikor egy konkrét szakközépiskolában vizsgálom a tanulók megterhelését.

Az egész ország oktatási apparátusához viszonyítva, mikrokörnyezetben folytatott vizsgálatok természetesen nem adnak lehetőséget általános tanulságok, következtetések megfogalmazására. Alkalmasak viszont egy - a terhelés feltérképezésére irányuló - módszer bemutatására, a tanulói terhelésekből-túlterhelésekből adódó főbb tendenciák kimutatására.

- - - - -

1. A TERHELÉSI VIZSGÁLATOK IDŐSZERŰSÉGE

A napjainkban időszerű tananyagcsökkentési "hullám" egyik célja a túlterhelés megszüntetése. Mindenki belátja a tananyagcsökkentés szükségességét. Kevesebb viszont azoknak a száma, akik a terhelések csökkentését szükségesnek érzik. A pszichológusok azt javasolják, sőt bizonyítják is, hogy a fejlődő fiatalokat éppen fejlődésük érdekében kellően meg kell terhelni, azaz megfelelő erőfeszítést igénylő feladatok elé kell állítani őket. De mennyi az a "kellő", és mi is a "megfelelő"? Meddig ésszerű a megterhelés, és hol kezdődik a túlterhelés?

Ezt a határvonalat megbízható módon ma még senki sem tudja megvonni. Tudjuk, mert tapasztaljuk, hogy ami ma van, az sok, és csökkenteni kell a tananyagot. De vajon hogyan és mennyire?

A túlterhelés oka nem egyszerűen a tananyag túlzott terjedelme, bár kétségtelenül az is. Ezen azonban könnyebb segíteni: mindig és minden tananyagot "meg lehet húzni", azaz terjedelemben csökkenteni. Sokkal nehezebben szüntethetők meg a túlterhelést okozó többi tényezők: pedagógiai szemlélet, az oktatási folyamat belső szervezetlensége stb.

Ismert tény, hogy iskoláinkban a különböző tantárgyak oktatása párhuzamosan, szervezetenként egymástól elszigetelten folyik. Egy-egy tantárgy okozta megterhelés sosem lehet azonban teljesen egyenletes, munkaigényesebb, megterhelőbb időszakok /pl.: rajzbeadás, témazáró dolgozatok stb./ könnyebbekkel váltakoznak. Viszont kevesen, vagy talán alig vizsgálták még, hogy egy-egy munkahéten hogyan torlódnak össze vagy oszlanak meg a

különböző tantárgyak által igényelt munkafeladatok. A tanulmányi munkának erre az összehangolására az iskolának ma egyszerűen nincsenek meg az eszközei.

Csak a diákok érzik igazán - saját bőrükön - ennek következményeit. A túlterhelés nem abból adódik csupán, hogy sok a munkafeladat, hanem inkább abból, hogy egyszerre sok. Hányszor és hányszor előfordul, hogy egyszerre kell elkészíteni a rajzfeladatot, megoldani a nehéz matematikapéldákat, elolvasni a kötelező olvasmányt stb. E nehézségeket, a sokszor csak koordinálás hiányából fakadó szükségtelen energiabefektetéseket nap mint nap tapasztalja az oktatásban dolgozó pedagógus, az alap-, közép- és felsőoktatásban egyaránt.

Témaválasztásomat éppen ezért a kérdés aktualitása, bizonyos mértékig tisztázatlansága és az oktatás - különösen a szakoktatás - megújítására irányuló törekvések és rendelkezések motiválták.

Dolgozatomban a tanulók tényleges munkaidejének alakulásán keresztül olyan módszerek után kutatok, amelyekkel ellenőrizni és értékelni lehet a párhuzamosan egymás mellett haladó tantárgyak együttes "terhelő" hatását. A felmért és rendelkezésre álló tanulói és tanári adathalmazok értékelésénél a lehetőségek figyelembevételével olyan matematikai módszereket alkalmazok, amelyek kellő továbbfejlesztés után alkalmasak lehetnek egy-egy tanulócsoport /osztály, iskola/ terhelési mértékének meghatározására.

2. A "TERHELÉS-TÜLTERHELÉS" KÉRDÉSE A SZAKIRODALOMBAN

A terhelés-túlterhelés kérdése nem új probléma hazánkban. Már a századforduló előtt, 1894-ben is felvetették a pedagógusok és széles körű felméréseket végeztek ebben a tárgykörben [16].

A felszabadulás után oktatási és nevelési rendszerünk igen nagy változáson ment keresztül az oktatott tananyag mennyiségét és terjedelmét illetően. A tanulók elé állított magas mérce és a terjedelmes - sok esetben rossz minőségű - tananyag a tanulók túlsúfolt, egyhangú életéhez vezetett. Az ebből fakadó káros hatások első jeleire felfigyeltek a kutatók. Egyre több felmérés térképezte fel a tanulóifjúság életét. A Magyar Pedagógia 1961. 1. száma például teljes terjedelmét a terhelés-túlterhelés kérdésének szenteli. Ebben a számban pedagógusok, pszichológusok, orvosok mondják el véleményüket, tapasztalataikat a túlterhelésről.

Az okokat kutatva a pedagógus arra a megállapításra jut, hogy a túlterhelést többek között a tananyag terjedelme, a rossz hatásfokú oktatás /elsősorban módszertani hiányok/, tankönyv-problémák okozzák [16].

A pszichológus szerint nem fordítunk elég figyelmet a tanulók felfogásának és gondolkodásának fejlesztésére [19].

A túlterhelésből eredő egészségügyi károsodás, sok esetben neurotikus bántalmakhoz vezet. Az orvosok tehát nem véletlenül, hanem saját tapasztalataik alapján előbb jelzik a túlterhelést, mint ahogy azt a pedagógus észrevenné. Hangsúlyozzák a helyes napirend, a mozgás, a testnevelés alapvető szükségességét [15].

Ilyen előzmények után került sor az oktatási rendszer egészét átfogó oktatási reformra.

Jóllehet az 1961. évi reform egyik célkitűzése a tanulók túlterhelésének megszüntetése volt, mégis a tanulók tanrendi elfoglaltsága a szakközépiskolákban 35-38 óra, s így az egyéni tanulásra fordított idővel együtt az átlagos képességű diák terhelése - esetenként messze - meghaladja a heti 48 órát [1].

Az állami oktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól szóló 1972. június 15-i párthatározat az első olyan dokumentum, amely széles körű pedagógiai, pszichológiai és szociológiai felmérések alapján kijelöli a számunkra járható utat. Felismerve a tudományos-technikai forradalom következményeként adódó információrobbanással és az ismeretek gyors elavulásával felmerülő problémákat, határozottan sikraszáll a tananyagcsökkentés, s ezen keresztül a túlterhelés csökkentése mellett. Természetesen a párthatározatnak a problémafelvetés, az útmutatás a célja, nem pedig a feladatok elvégzése. Kiindulópontot ad, amelynek alapján az oktatás minden területén fel kell tárni a mai helyzetet és ebből kiindulva kell a megoldást keresni és végrehajtani. Ez természetesen nem megy máról holnapra; de halasztani sem szabad.

A helyes úton az első lépést akkor tesszük meg, amikor iskolatípusonként több oldalról feltérképezzük a jelen helyzetet. A pedagógiai sajtó és irodalom alátámasztja ezt a véleményt. Az utóbbi időben pl. a Pedagógiai Szemle, a Középfokú Szakoktatás, a Szakmunkásnevelés, Köznevelés több számában találunk túlterheléssel foglalkozó cikkeket, tanulmányokat. A széles körű vizsgálatok közös jellemzője az a megállapítás, hogy van túlterhelés.

Azonban az előidéző okok különbözőek a gimnáziumban, a szak-középiskolában és a szakmunkásképző intézményeknél. Elképzelhető, hogy amig egyes területeken már helyes iskolaszervezéssel megszüntethető a túlterhelés, addig más iskolákban csak a tananyag teljes felülvizsgálatával együttesen végrehajtott szervezési lépések adnak megoldást.

A tényleges helyzet feltárására a kutatók a szociológia, a pedagógia és a pszichológia módszereit alkalmazzák. A terhelések meghatározásában a tanulók munkaidejét, tevékenységstruktúráját, valamint szabadidejét vizsgálják [3, 4, 5, 9, 13, 17, 24, 25, 26].

A pszichológusok a túlterhelés létezését a fáradással, neurotikus panaszokkal, reakcióidő növekedésével bizonyítják [10, 11, 18, 23, 34].

Nem véletlen, hogy a tanulói terhelések szociológiai, pedagógiai oldalról történő megközelítésének egyik legfontosabb területe a szabadidő-kutatás. Ma már közhely-számba megy, hogy a jövőt illetően az emberiség egyre több szabad idővel fog rendelkezni. Erre már most fel kell készíteni gyermekeinket. A legnagyobb szerepe ebben természetesen az oktató-nevelő munkának lesz. Az önképzés, továbbképzés napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bír, s az ilyen irányú igényt korán ki kell fejlesztenünk tanulóinkban. A tanulók szabadidejének feltérképezése a mai, tényleges helyzet megismerésére irányul [24, 25, 26].

Ebből kiindulva kell meghatároznunk, hogy milyen irányban haladjunk. Ki kell jelölni azokat a legfontosabb feladatokat, amelyeket fokozatosan végre kell hajtánunk annak érdekében, hogy

később ne érhesse szemrehányás bennünket az ifjúság oldaláról.

A megbízható szabadidő-elemzések csak az egész napi tevékenységek összefüggő felmérésének keretében végezhetők, s ezen belül konkrét vizsgálatra szorul az, hogy melyik tevékenység-fajta hogyan minősíthető [27]. A gyakorlat és az elmélet azt bizonyítja, hogy a szabadidő objektív felmérésére illetve vizsgálatára az időmérleg módszer jól megfelel [28].

A szabadidő elemzése önmagában nem elegendő a tanulói terhelések megítélésére. A szabadidő feltérképezésével párhuzamosan a pedagógusnak egyre inkább szüksége lesz arra - a hatékonyabb oktatási munka érdekében -, hogy ismerje tanulói megterhelésének alakulását. A tanulók munkaidejének szerkezetét feltárva, hatékony intézkedéseket lehet hozni, a hatások, a tanulói teljesítmény növelésére. A munkaidő szerkezetére vonatkozó felmérések általában kétoldalúak. A szerzők egy része az idő oldaláról, más része a terhelések minőségi oldaláról közelíti meg a problémát.

Az idő oldaláról történő közelítések a tanulók iskolai és otthoni felkészülési idejének adataiból határozzák meg a tanulói terhelések szintjét [4, 5, 23].

Amikor tanulói túlterhelésről beszélünk, az okok között mindig vizsgálnunk kell a pedagógusok megterhelését is. A tananyagcsökkentés önmagában nem fogja megszüntetni a tanulói túlterhelést. Ezzel párhuzamosan csökkentenünk kell a pedagógusok megterhelését is. A túlterheléssel kapcsolatos irodalomban is felvetődik a pedagógusok megterhelése [4]. A sokszor fásult, eredménytelen pedagógiai munka mögött a pedagógusok túlterhelé-

se húzódik meg [34]. Ez egyik oka lehet a tanulói túlterhelésnek is.

A káros terhelésekre a pedagógiai, szociológiai felméréseken kívül a pszichológiai vizsgálatok is fényt derítenek. Az orvosok, pszichológusok viszont csak a következményeket tudják regisztrálni [10, 35].

A pedagógus és a szülő a gyermek iskolai teljesítményén keresztül érzékeli legtöbbször a terhelések nagyságát. A diákok életmódját feltáró vizsgálatoknak ezért szemügyre kell venniük az iskolai teljesítményt meghatározó külső, belső feltételeket.

Az általános társadalmi feltételek, iskolaszervezési feltételek, a tanítás minősége, a családi szituáció, a szülők foglalkozási csoportosulása, az anya munkavállalása jelentik a tanulói teljesítményt meghatározó külső feltételeket. A tanulói teljesítményt meghatározó belső feltételek az intelligencián, tehetségen, a tanulási motiváción, a testi fejlettség fokán és a szokásokon, szabadidőben végzett tevékenységeken keresztül érvényesülnek [12].

Együttesen a tanulók terhelési és teljesítményt meghatározó tényezőinek vizsgálati eredményei fontos kiinduló adatot jelenthetnek az oktatás tervezőinek. Ezen eredményekből kiindulva viszont alapos, átgondolt tananyagcsökkentési stratégiát lehet kidolgozni.

E rövid áttekintés célja a terhelés-túlterhelés kérdésével foglalkozó, főként hazai publikációk tartalmi irányainak bemutatása volt.

Rövid összegezésként elmondható, hogy a pedagógiai kutatások e területe az utóbbi években előtérbe került. Nagyon sok cikk és tanulmány jelent meg e témakörben. Sajnos nagyobb részük elméleti jellegű, s a gyakorló pedagógus számára nehezen, vagy alig használható.

Kevés az olyan ismertetés, amely a gyakorlati alkalmazhatóságot tűzi ki célul. Az iskolában oktató pedagógus számára a kutatóknak kiforrott módszereket kell adniuk. E módszerek közlését hiányoltam az irodalom olvasása közben.

A szakmai oktatással foglalkozó lapok gyakran beszámolnak egy-egy iskolai kezdeményezésről, de terjedelmük nem engedi meg a részletes ismertetést. Ezért dolgozatom készítése közben mindig a gyakorlati alkalmazhatóságra törekedtem.

3. SZAKKÖZÉPISKOLAI TANULÓK IDŐTERHELÉSÉNEK FELMÉRÉSE

3.1. A vizsgálat célja, feladata

Dolgozatomban egy szakközépiskola tanulóinak megterhelését vizsgálom. Megpróbálok választ keresni arra, hogy van-e, és ha igen, miből adódik a túlterhelés és milyen mértékű.

A tanulók megterhelésének problémáját nem a tananyag, hanem az idő oldaláról közelítem meg. A szakközépiskolai tanulók időbeosztása ugyanis bonyolult, mind a tanulmányi munka, mind az ifjúsági élet egyéb más megnyilvánulásaival átszőtt jelenség. Az időtényező fontos mértéke a tanulmányi eredményességnek, a felkészülési idő szabályozásának, az írásbeli, szóbeli, rajzbeli és egyéb feladatok időbeli koordinálásának, s nem utolsósorban az oktatási folyamat tervezésénél is kiindulási alapként kell figyelembe venni.

Mindezek alapján kiindulási célom az volt, hogy feltárjam egy adott szakközépiskola tanulói időbeli megterhelésének komponenseit. Ezen túlmenően a begyűjtendő adatok segítségével néhány módszert szeretnék javasolni hasonló vizsgálatok alkalmazásának feldolgozásához.

A vizsgálat végeredményben azt a célt szolgálja, hogy ráirányítsa a figyelmet; s egyben igazolja a terhelési vizsgálatok szükségességét. A terhelési vizsgálatokat figyelembe lehetne venni a tantervi munkálatok során is, hiszen ezeken keresztül a pedagógusok igen sok hasznos információt szerezhethetnének.

A lehetőségekhez mérten igyekszem kvantitatív úton is bemutatni a tanulói tevékenységek sokoldalúságát; s az egyes tevékenységek ok-okozati összefüggésein keresztül próbálok választ adni a párhuzamosan egymás mellett haladó tantárgyak együttes "terhelő" hatásáról.

A tanulói terhelések egyetlen oldalról történő megközelítése mindenképpen torzítaná a tényleges terhelési adatokat. Ezért többoldalú vizsgálatokra törekedtem. A tanulók tényleges munkaidejének feltérképezésével összevetem a pedagógusok véleményét; és elemezni próbálok, hogy az egy célért küzdő "pedagógus - tanuló" páros mindig egy hullámhosszon dolgozik-e. Ezért nemcsak a tanulók oldaláról végzek felmérést a munkaidőről, hanem a tanárok is elmondják, hogy kb. mennyi időt tartanak reálisnak az adott tanítási hét adott tananyagának elsajátításához. Egyik oldalt sem kezelhetjük majd abszolút mérceként, de a tendenciák, arányok és különbségek kimutatása már önmagában is érdekes lehet.

A következő néhány pontban bemutatom a vizsgálat körülményeit és az adatgyűjtés módjait.

3.2. A felmérés helyének és a reprezentatív mintának a kiválasztása

A tanulói megterhelések sokfélesége miatt célszerűnek látszott a vizsgálatokat egy szűkebb területre korlátozni. Választásom egy ipari jellegű szakközépiskolára esett, amely a konkrét elemzések szempontjából meglehetősen elhanyagolt terület. Ez volt a kiválasztás "objektív" oldala. A szubjektív tényező pedig az - mivel magam is ezen a területen dolgozom,

célszerűnek tűnt ez a választás -, hogy lehetőleg ismerős légkörben, a tanárkollégák és a diákok bizalmát és támogatását magam mögött érezve, megteremthessem a vizsgálatokhoz szükséges pszichológiai tényezőket is. Így került sor a budapesti Építőipari Szakközépiskola épületgépészeti szakán a vizsgálatok megszervezésére.

Az épületgépészeti szakon két-két I. és II., illetve egy-egy III. és IV. osztály tanul. Az osztálylétszámok 29-37 fő között mozognak. A vizsgálatokban évfolyamonként 15-16 fő vett részt véletlen kiválasztás alapján. Ez a szakon tanuló összes hallgatók 32,4%-át jelentette, ami a statisztikai kiértékelhetőség szempontjából megfelelőnek mondható.

3.3. A felmérések időtartama és időpontjai

Mint a korábbiakban is említettem, a vizsgálat célja a tanulók időbeosztásának rögzítése. Ennek megfelelően adatokat kell szerezni a tanulók napi, heti, félévi időstruktúrájáról és ténykedéseik megoszlásáról. A túlterhelési vizsgálatokkal foglalkozó pedagógiai, pszichológiai és szociológiai irodalom szerint az egynapos felmérések nem adnak hű képet a tanulók megterheléséről. Ezért a vizsgálatokban egyhetes felmérési egységeket választottam.

A tanév folyamán az egyes tanítási hetek nem azonos fajsúlyúak, esetleg különböző megterhelést jelenthetnek. Ez a különбözöség indokolja több egyhetes felmérés elvégzését. A legjobb vizsgálati eredményeket éppen akkor kapnánk, ha egy

teljes éven át, amilyen sűrűn csak lehet, adatokat gyűjtenénk. Ekkor következtetéseink megalapozottabbak lennének.

Az adott helyzetben csak három mérést tudtam elvégezni, hiszen egyedül kellett lebonyolítanom a felmérő lapok kiadását, kitöltésének ellenőrzését, beszedést stb. A három - nem egymást követő héten végzett - mérés már lehetővé teszi az alapvető tendenciák megfogalmazását, s nem utolsósorban, alkalmas a vizsgálati módszerek bemutatására.

A felmérési hetek a következők voltak:

- I. mérés 1973. január 29-február 4.
- II. mérés 1973. február 19-február 25.
- III. mérés 1973. február 26-március 4.

3.4. A vizsgálatokban alkalmazott adatfelvételi módszerek

A vizsgálat során a kiindulási adatokat felmérő lapok segítségével szereztem meg. Négy különböző típusú felmérő lapot szerkesztettem, amelyek mindegyike a további vizsgálatok egy-egy konkrét adathalmazát szolgáltatta. A felhasznált adatlapok típusai:

1. Általános felmérő lap a tanulók szociális adatainak meghatározására
2. Felmérő lap a tanulók tevékenységeinek meghatározására
3. Felmérő lap, amelyben a tanárok "licitálnak" a felkészülésre
4. Időmérleg lap a tanulók tevékenységstruktúrájának meghatározására.

3.4.1. Általános felmérő lap a tanulók szociális adatainak meghatározására

A kérdések néhány alapvető fontosságú szociális adat megadására vonatkoznak, amelyek esetleg összefüggésbe hozhatók a tanulói megterhelésekkel /ld. 1.sz. melléklet/.

A felmérő lap jobb sarkában elhelyezett téglalap a tanulók azonosító számainak beírására szolgál, ui. a reális adatok beírása érdekében - különösen a felkészülési időket regisztráló lapon - célszerűbbnek látszott a név nélküli részvétel a vizsgálatokban. Az anonimitást úgy biztosítottuk, hogy az azonosító számokat nem én adtam meg, hanem a vizsgálatban részt vevő osztályokban a kijelölt felelősök. E számokat azután mindig megtartják a vizsgálatok során. Így az I. osztály a 100-as sorszámmat, a II. osztály a 200-as sorszámmat stb. viseli. Az első tapasztalatok azt mutatják, hogy ez az eljárás egyezett a tanulók véleményével, biztosítja számomra a reális adatokat, s az egyes tanítási hetek megterhelésének azonosítását is.

A felmérés sikerességének egyik alapkövetelményeként adódott, hogy a tanulók szabad idejéből lehetőleg ne sokat vegyünk el, mert ez már kedvüket szegi. Inkább a tanítási órákból csipjünk le egyszer-egyszer néhány - de csak néhány! - percet, mert ez kimondottan szimpatikussá teszi a felmérést. Ezt a kis szabálytalanságot természetesen alkalmaznom kellett a sikeresség érdekében.

3.4.2. Felmérő lap a tanulók tevékenységeinek meghatározására

Kialakításánál alapvető szempont volt, hogy a tanulók egy-egy napját minél jobban lefedjük. Erre természetesen legobjektivebb módszerként az időmérleg-készítés felelt volna meg, de az időmérleg lelkiismeretes kitöltését nem láttam biztosítottának, ugyanakkor a napi adminisztrációs idő is jelentősen megnövekedett volna. Az időmérleget kiegészítő módszerként megtartva inkább magam állítottam össze egy felmérő lapot a tevékenységi alapkategóriákat meghatározva.

A felmérő lap első oldalán az általános tantervi utasításnak megfelelő besorolással feltüntettem a közismereti, szakmai előkészítő és szakmai, valamint a gyakorlati tantárgyakat. Minden tantárgyhoz két rovatot rendeltem, egy tanrendit és egy felkészülést. Előbbiekben csak a naponkénti órarendet kellett feltüntetni. Ez egyfajta ellenőrzési szempont volt. A felkészülési rovatban pedig a napi felkészülési időket kellett az utasítás szerint feltüntetni /ld. 2. sz. melléklet/.

Egyszerűsítés okából mind a négy osztályban azonos felmérő lapokat osztottunk ki, így az egyes évfolyamokon a tanrendben nem szereplő tantárgyakat nulláztattuk a tanulókkal.

A felmérő lap másik oldala az egyéb tanulási rovatokat és a szabadidő-kategóriákat tartalmazza. Kialakításánál nem törekedtem teljességre, csak a fő tevékenységekre, bár néhány rovatot üresen hagytam egyéb tevékenységek feltüntetésére.

A tanulói felmérő lapok megszerkesztésénél tehát a fő szempont az egyértelműség, az áttekinthetőség és az egyszerű

kitölthetőség volt. Célom egy olyan tevékenység-mátrix begyűjtése volt, amelynek oszlopait a napi tevékenységek összessége, sorait pedig az egyes tevékenységekre fordított napi idő jellemzi.

$$T = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} & a_{17} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & \dots & \dots & \dots & a_{27} \\ \cdot & & & & & & \\ \cdot & & & & & & \\ a_{n1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & a_{n7} \end{bmatrix}$$

ahol a_{11} az 1-es tevékenységre a hét első napján fordított idő.

3.4.3. Felmérő lap a tanárok számára

Ezek a lapok a felmérésben részt vevő osztályokban tanító tanárok részére készültek, s céljuk adott tanítási héten, adott tananyagnál az általuk szükségesnek talált felkészülési idők regisztrálása. A jeles, jó, közepes és elégséges osztályzat eléréséhez szükséges felkészülési időket egy átlagos képességű tanulóra vonatkoztatva kellett megadni /ld. 3. sz. melléklet/.

3.4.4. Időmérleg-lap a tanulók tevékenységstruktúrájának meghatározására

A nap 24 óráját - félórás bontásban - tartalmazó időmérlegben a tanulóknak csak a tevékenységek megkezdését kell megjelöl-

niük, a befejezését már nem. Az időmérleg-felvétel a megkérdezést megelőző napra vonatkozó tevékenységeket méri fel. Az időmérleg-lap kialakítására mintát Szántó Miklós: Életmód, művelődés, szabad idő c. könyvében találunk.

3.5. A felmérés módszertani tapasztalatai

A felmérés sikeressége nagymértékben függ a tanulói szabadidő sértetlenségétől, másrészt bizonyos "noszogatás" a tanulók és a tanárok irányában mindenképpen szükséges. Ez egy kisebb volumenű vizsgálatnál meg is valósítható, de például egy országos méretűnél nagyon munkaigényes és hálátlan feladat lenne. Ott a mintát úgy választhatják ki, hogy bizonyos százalékkal több lapot osztanak ki, mint amennyire az értékelés szempontjából szükség van.

Bár a sokszorosítás előtt a tervezetet szakemberekkel és tanulókkal is véleményeztettem, mégis az első felmérés után néhány változtatást kellett végrehajtanom. Különösen a kétértelmű, illetve felesleges kérdésekre vonatkozott ez, valamint néhány újabb tevékenység utólagos feltüntetésére. Elsősorban a szabadidő-kategóriákban kellett néhány pótlást eszközölni. Így pl. a Közlekedés kategóriát többen úgy értelmezték, hogy az csak az iskolába utazást jelenti oda-vissza, többen pedig úgy, hogy a napi közlekedést összesen. A II. felméréstől kezdve írásbeli kitöltési utasítás alapján a napi összes közlekedési idő beírását kértem a tanulóktól. Egy bevezetett új tevékenység pl. a "tétlen pihenés" című rovat, amely - mint kiderült - jelentős helyet foglal el a középiskolai tanulók tevékenységei

között. További rovatokat jelentett az étkezési idők, személyes higiénára fordított idők, társadalmi munkára fordított idők feltüntetésé.

Mint említettem, a tantárgyak tanrendi rovataiban az órarendet kellett feltüntetniük a tanulóknak. Az első felmérési lapok ellenőrzése során beigazolódott az a feltevés, hogy azoknál a tanulóknál, akik helytelenül, hibásan írták be tanrendjüket, a többi rovat kitöltése sem volt értékelhető. Azonban ilyen tanuló csak elvétve akadt, így a II. felméréstől kezdve eltekintettem a tanrendi beírástól és a nem szereplő tantárgyak nullázásától, amely eléggé áttekinthetetlenné tette a felmérő lapokat, nehezítette az időadatok összesítését. A nullázásnál alapgondolatom a számítógépes felmérés elősegítése volt, de miután erre jelenleg még nincs lehetőség, így az áttekinthetőséget a nullázás csak rontja.

Ugyancsak a II. felméréstől kezdve a felmérő lapok időadatainak sor- és oszlop-összeadásait osztályonként három-három tanulóval végeztettem el, akik az ellenőrzés elvégzését aláírásukkal bizonyították. Sajnos, erről nem túl jók a tapasztalataim, mert a szűrőpróba-szerű ellenőrzések során sok-sok hibát fedeztem fel; így magamnak kellett összesítenem a már "ellenőrzött" lapokat is. Ebből azt a tanulságot vontam le, hogy tanulóink nagy többségénél az aláírásnak még nincs felelősség-tartalma. Elgondolkodtató ez abból a szempontból, hogy néhány év múlva, az életbe kerülve, ez mennyi problémát jelenthet. /Persze, ott nagyobb a tét!/

Az I. felmérés előtt a kitöltésre osztályonként csak szóbeli utasítást adtam, de különösen a szabadidő-rovatok nem egy-séges értelmezése miatt a II. felmérésnél már írásbeli kitölté-

si utasítást készítettem, és 5 perces bontásban óra-perc átszámítási táblázatot adtam a tanulóknak, amivel megkönnyíthettem az adatok óradimenzióban történő beírását.

A felmérések tapasztalatai azt mutatták, hogy kellő felkészítés után a tanulók szívesen vettek részt a vizsgálatban, s többé-kevésbé reális adatokat szolgáltatottak felkészülési idejükről.

Ahogy a tanulók részéről jelentkezett eleinte némi ellenállás, ugyanúgy megtalálható volt ez néhány kollégám részéről, de ez rögtön érthetővé válik, ha arra gondolunk, hogy a középiskolás tanárok mennyit adminisztrálnak /kérdőíveket töltenek ki stb./. Mindezek ellenére a többség támogatta, tanácsaival, tapasztalataival, közreműködésével segítette munkámat.

4. ADATFELDOLGOZÁS

A beérkező adatok összesítésében és feldolgozásában a következő sorrendet követhetjük: 1. felmérő lapok ellenőrzése, 2. az adattömeg kezelhető méretűre való redukálása, táblázati összesítések, 3. statisztikai és más elemzések, az eredmények értékelése.

4.1. A felmérő lapok ellenőrzése

A felmérő lapok ellenőrzésének szempontjai a következők voltak: 1. teljesség, 2. pontosság, 3. egyöntetűség.

Vizsgálataimban a tanulók a megadott utasítás szerint a felmérő lapok kitöltésében teljességre törekedtek, s megpróbáltak napról-napra 24 órájukkal elszámolni. Természetesen ezt abszolút pontossággal nem követelhettem meg, mert az ilyen jellegű felmérés ezt nem teszi lehetővé, ti. az előre megadott tevékenységi kategóriák, még üresen hagyott rovatukkal sem képesek betölteni a pontos időmérleg funkcióját. Azonban a jószándékú törekvés néhány tanulónál arra vezetett, hogy a 24 órás napból 25-26 órát hoztak ki.

Az utólagos beszélgetések során kiderült, hogy az időtöbbletek a szabadidő-kategóriákban jelentkeztek, így a felkészülésre fordított időt nem érintették. /A tanulók ti. sokkal jobban nézik az órát, tanulás közben, mint például magnózásnál./ Számomra pedig a felméréseknél ez volt a fontos, ugyanekkor ez azt jelentette, hogy a szabadidő felhasználására vonatkozó információkat ezzel a módszerrel nem tekinthettük megbízhatóknak.

Ezt a fontos tényezőt később az időmérleg vizsgálattal mégis sikerült meghatározni s a továbbiakban ott foglalkozunk vele /ld. 4.3.6./.

A tanári felmérő lapok kitöltésénél elsősorban az egyes tantárgyak vonatkozásában a tanárok által szükségesnek talált időarányok érdekeltek. Így a kitöltést ebből a szempontból ellenőriztem. Sok esetben problémát okozott az "átlagos képességű" tanuló felkészülési idejének beírása. Néhány kollégám szerint az átlagos képességű tanuló csak közepes osztályzat elérésére alkalmas. Tapasztalataim viszont azt mutatják, hogy közepes képességgel és szorgalmas munkával igenis elérhető jó, illetve jeles osztályzat.

4.2. Az adattömeg redukálása, táblázati összesítések

Ezt a feladatot már a felmérő lapok összeállításánál megpróbáltam figyelembe venni. Másrészt - a szociológiai kérdőívektől eltérően - itt nem szöveges, hanem számszerű adatszolgáltatást kértem, így az adattömeg kezelhető méretűre való redukálása nem okozott problémát.

A rendelkezésre álló adatokat egy összesítő lapon adott bontásban tüntettem fel. Példaképpen itt mutatom be, hogy a tanári felmérő lapok felkészülési adataiból milyen adattáblát állítottam össze /1. táblázat/. A tanárok által szükségesnek talált felkészülési időket a megjelölés szerint csoportosítottam. /A konkrét adatokat tartalmazó táblázatok a 4.sz. mellékletben találhatók./

1. táblázat

Osztály:	Átlagos felkészülési idők			
	a ... -ik tanítási héten			
Tantárgyak	jelas	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez			
A/ Közismereti tantárgyak				
.....				
.....				
.....				
B/ Szakmai előkészítő tantárgyak				
.....				
.....				
.....				
C/ Szakmai tantárgyak				
.....				
.....				
Közismereti összesen:				
Szakmai előkészítő összesen:				
Szakmai összesen:				
Összesen:				

4.3. A csoportosított adatok elemzése, értékelése

Szem előtt kellett tartanunk, hogy az ismertetésre kerülő "eredmények" egy adott iskola egy tanítási hetének adatait tükrözik, így belőlük általánosítani még erre az iskolára sem szabad. A cél csupán néhány kutatási iránynak a kijelölése, ill. a vizsgálatok szükségességének bizonyítása lehet.

4.3.1. Szociális adatok

A kapott adatok egyszerű százalékolásával adódott, hogy a tanulók 64,15%-a budapesti, 24,53%-a vidéki, de bejár minden nap, 11,32%-a pedig kollégiumban lakik. Az utóbbiak alacsony részarányát a kevés kollégiumi férőhely eredményezi.

Arra a kérdésre, hogy "Szülei segítenek-e a tanulásban?", a tanulók 35,85%-a igennel, 64,15%-a nemmel válaszolt.

A válaszok más oldalról azt mutatják, hogy a szülők az I. és II. osztályban még segítenek a gyermekeknek, de az utolsó két osztályban csak egy-egy tanulónál nyújtanak rendszeres segítséget. Ez következhet abból, hogy III. osztályos korában a tanulók többsége már önállóbb, vagy pedig a szülők nem tudnak már segíteni.

Számomra meglepő volt, hogy a kiválasztott tanulók 62,3%-a/1/ külön szobával rendelkezik, ami mindenképpen biztosítéka lehet az eredményes tanulásnak. Ugy látszik, a szülők ezt fontos követelménynek tartják és igyekeznek lehetőségeikhez mérten biztosítani. Persze kevésbé szép ez az eredmény akkor, ha a testvérek számát is tekintjük, mert a külön szobával rendelkezők többsége "egyke" gyerekek.

Ugy gondolom, nem mondok újat azzal, hogy a magánúton történő korrepetálásban a matematika áll az első helyen, majd emögött kullog a fizika és az orosz nyelv. Több tárgy nem is szerepel. Az I-III. osztályban átlagosan a tanulók 30-40%-át, a IV. osztályban pedig 12,5%-át korrepetálják otthon.

A IV. osztályban viszont kiugróan magas az iskolai korrepetálások óraszám /3,66 óra hetenként!/. Ennek szükségessége meglehetősen kérdéses és hatásfoka is erősen vitatható. Mindenesetre az önállóságra nevelést semmiképpen nem segíti elő. Ezzel a kérdéssel érdemes lenne külön is foglalkozni.

A tanulók felkészülése - a kollégistákat kivéve - otthon történik. A felkészülési idők napszaki megoszlása az egyes osztályokban különböző. Az első három osztályban általában a délutáni, késő délutáni órákra /16-20 óra/ esik, míg a IV. osztályban elhízódik az esti, sőt az éjszakai órákra /átlagosan 18-24 óra között/. Az utóbbi adat sajnos már az életmód megváltozásának első jeleként értékelhető.

Míg az I. osztályban a lefekvés ideje 21-22 óra, addig a másodikban 22, a harmadikban 22-23 óra, a negyedikben pedig 23-24 óra. A tendencia egyértelmű.

Sok esetben az időeltolódást nem a "több tanulnivaló" okozza, hanem az idősebb /egyetemista/ testvérek példája, a tévé stb. Visszaemlékezve egyetemista éveimre, ránk is jellemző volt - és a mai napig is az - a késő esti tanulás, rajzolás. Ez nagymértékben következett az iskolai elfoglaltságokból - sokszor 17-18 óráig tartottak. Kinek van kedve ezek után még este hét órától ismét tanulni? Így maradnak a késő esti órák. Ez az életmód természetesen magával hozza a pszichológusok által emlegetett krónikus fá-

radtságot, kialvatlanságot, kedvetlenséget stb. Ez már önmagában is túlterhelést jelenthet, amely a tanév végéig alig dolgozható le, inkább csak fokozódik. Fontos tényezője lehet tehát a túlterhelésnek.

Arra a kérdésre, hogy "Miért a szakközépiskolát választották?", a tanulók 65%-a egy szakma elsajátítása mellett megszerezhető érettségi, a továbbtanulási lehetőségek miatt döntött így, a fennmaradó 35% pedig egyéb okok miatt választotta a szakközépiskolát /például: szülei javaslatára, pályaválasztási tanácsadás útján, reál és műszaki tantárgyak miatt stb./.

4.3.2. A felkészülési időadatok elemzése és értékelése

A tanulók felkészülési időadatait tartalmazó adattáblázatok /ld. 4.sz. melléklet/ összesítése után a tanulók heti megterhelésére a következő átlagos időadatok adódtak:

	<u>I. felmérés</u>				<u>II. felmérés</u>				<u>III. felmérés</u>			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
	osztály				osztály				osztály			
Iskolában töltött idő: ^x	34,2	33,3	34,2	34,2	34,2	33,3	34,2	34,2	34,2	33,3	34,2	34,2
Felkészülési idő:	21,1	15,4	10,2	25,6	20,5	13,6	13,4	24,6	21,2	14,2	13,1	22,1
Összes idő:	55,3	48,7	44,4	59,8	54,7	46,9	47,6	58,8	55,4	47,5	47,3	56,3

^x 0,9 tiszta órával számolva, amely a szüneteket is tartalmazza.

A három felmérésből kapott átlagos megterhelés osztályonként:

	I.o.	II.o.	III.o.	IV.o.
Összes idő átlaga: / h/hét, fő /	55,1	47,7	46,4	58,3
Tanulmányi átlag osztályonként:	-	3,63	3,13	3,46

Végigtekintve a három felmérés heti átlagain, rögtön igazat adhatunk a napi sajtó oly sokszor hangoztatott gondolatának: "többet dolgoznak, mint a felnőttek"!

Érdekes megfigyelnünk, hogy az iskolába be- és kilépő osztályok azok, amelyek megterhelése a legnagyobb. Ezen adatok nem mondanak ellen a pedagógiai gyakorlatnak, hiszen a belépőknél az új környezet, más követelmények, a tanulási technika megváltozása már önmagában is túlterhelést jelentő tényezők. A negyedik osztályosoknál viszont a napi feladatok mellett az érettségire készülés, egyetemi felvételi előkészítő tanfolyamok eredményezik a nagyobb megterhelést. Az iskolai megterhelés vonatkozásában lényeges tényező, hogy a tananyagelosztás jellege csak a negyedik osztályban teszi lehetővé a nagyobb munkát igénylő szakrajzok elkészítését. Ezzel eleve többletterhelést kapnak a tanulók. Ezt a többletterhelést a kördiagramok igen szemléletesen mutatják /ld. 1., 2. és 3. ábrák/.

Figyelemreméltó, hogy a III. osztály "tanul a legkevesebbet". Különösen feltűnő ez, mivel ebben az osztályban jelentkeznek először a szakmai tantárgyak. A logikus pedig éppen az lenne - helyes pályaválasztás esetén -, hogy ezért megemelkedjen a fel-

készülésre fordított idő. Ez a tény mindenképpen elgondolkodtató, s okainak felderítése úgy pedagógiai, mint pszichológiai oldalról indokolt lenne.

Mindezek ellenére a napi közel 8 órai munka a "lazább" osztályokban is megtalálható, s ez annyit jelent, hogy a tanulók számára ezen érték alá menni egyszerűen lehetetlen, a tanulmányi eredmények szempontjából "életveszélyes".

E dolgozat keretében nem kívánok vitatkozni arról az alapvető kérdésről, hogy ez a napi 8 órai terhelés sok-e, vagy kevés. Nem tehetem ezt azért sem, mert vizsgálataimban csak a terhelések időbeli alakulásával foglalkozom és a fenti kérdés eldöntése elsősorban az idő kihasználtságának a függvénye. Az iskolában eltöltött időt adottnak kell tekintenünk, de jól ismert tény, hogy ez az időmennyiség igen sokféle hatékonyságot takarhat. A terhelés, túlterhelés megítélésében a tanrendi órák hatékonysága fontos tényező, hiszen a jó hatásfokú iskolai munka csökkenti az otthoni felkészülési időt és így felszabadíthatja a tanulót a szabadidő számára. Megfordítva: ha a tanuló ugyanannyi időt tölt is az iskolában, az improduktív tanórák, a szükségesnél több otthoni munkát eredményeznek.

Munkám során nem vizsgálhattam az iskolai órák hatékonyságát, de a felkészülési adatok arányai, ha rejtve is, rámutatnak néhány olyan tantárgyra, ahol ezzel valószínűleg baj van.

A beérkezett adatok lehetőséget adnak arra, hogy tüzetesebben - tantárgyak szerint - a számok mögé nézhessünk. Ennek egyik lehetséges módszere az ún. kördiagramok szerkesztése.

A kördiagramok /ld. 1., 2., 3. ábra/ az 5. számú mellékletben található adatok alapján szemléletesen mutatják meg osztályonként az egyes tantárgyakra fordított átlagos felkészülési idők arányát a felmérések során. Az ábrákon külön feltüntettem az egyes tantárgycsoportok "részeseledését" a teljes felkészülésből.

Elemezzük a kördiagramokat osztályok szerint!

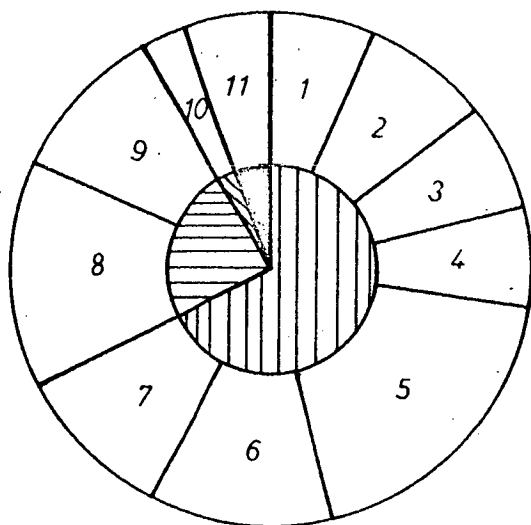
Az első osztály tantárgyak szerinti felkészülési időadatai a három felmérés során homogénnek tekinthetők, azaz a felkészülési időarányok lényegében azonosak. Az egyes tantárgyak részeseledése legfeljebb 2-3%-kal különbözik. A tantárgycsoportok részeseledését a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat: A tantárgycsoportok felkészülési időarányai az első osztályban

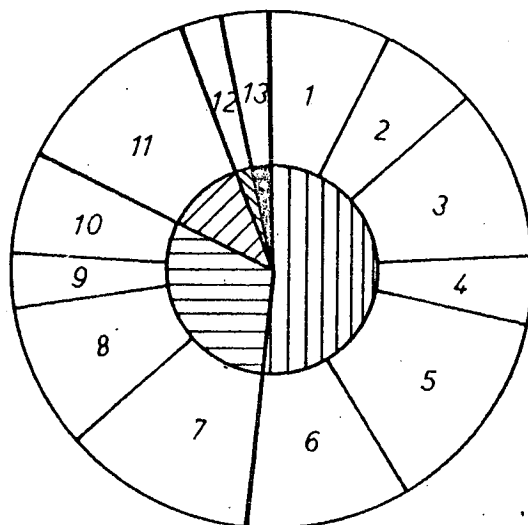
	<u>I.felmérés</u>	<u>II.felmérés</u>	<u>III.felmérés</u>	<u>Átlagos adat</u>
	Az össz felkészülési idő %-ban			az I-II-III. fel- mérésből
Közismereti tantárgyak	67,610%	68,462%	67,523%	67,865%
Szakmai előkészítő tantárgyak	24,173%	22,208%	23,524%	23,302%
Műhelygyakorlat	2,758%	2,770%	3,346%	2,958%
Egyéb /korrepetálás/	5,459%	6,560%	5,607%	5,875%
	100%	100%	100%	100%

AZ EGYES TANTÁRGYAKRA FORDÍTOTT FELKÉSZÜLÉSI IDŐK

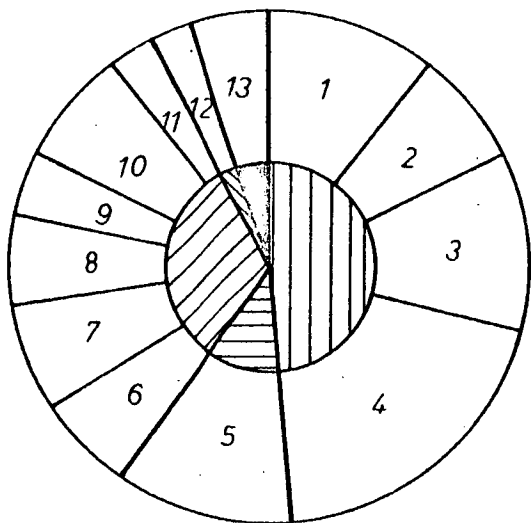
1.



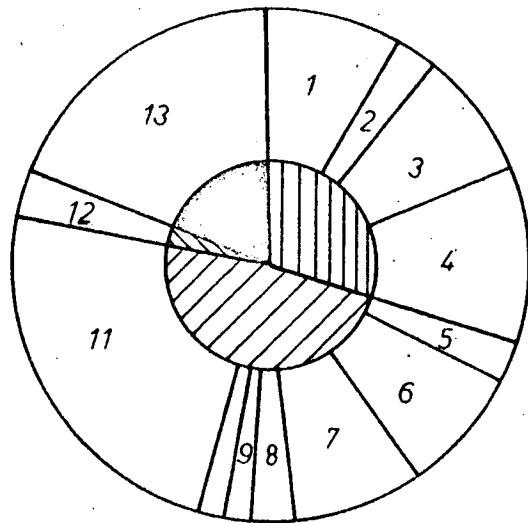
I. osztály



II. osztály



III. osztály




IV. osztály

 KÖZISMERETI
TANTÁRGYAK

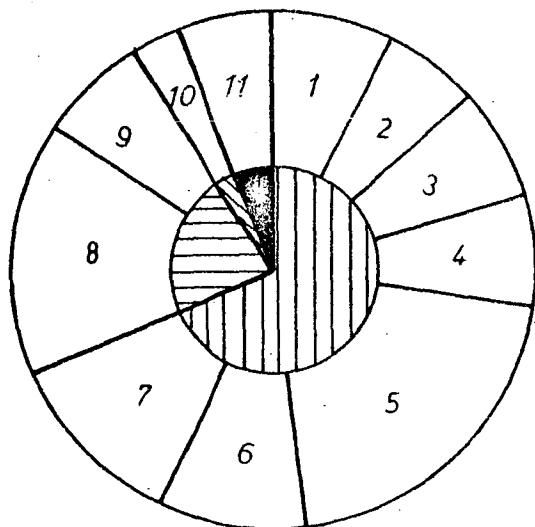
 SZAKMAI
TANTÁRGYAK

 KORREPETÁ-
LAS,
KÜLÖNÓRA

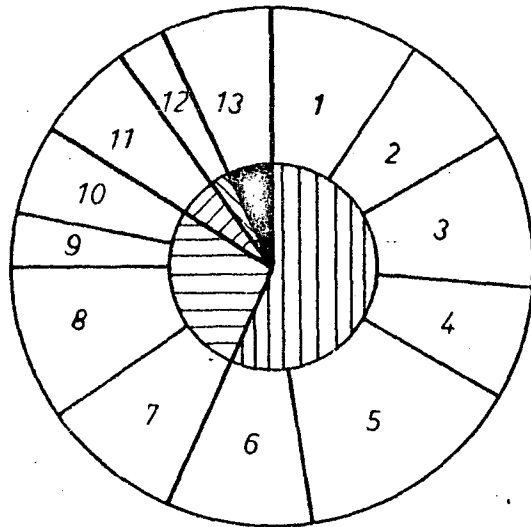
 SZAKMAI, ELŐKÉSZÍTŐ
TANTÁRGYAK

 MŰHELY-
MÉRÉSI GYAKORLAT

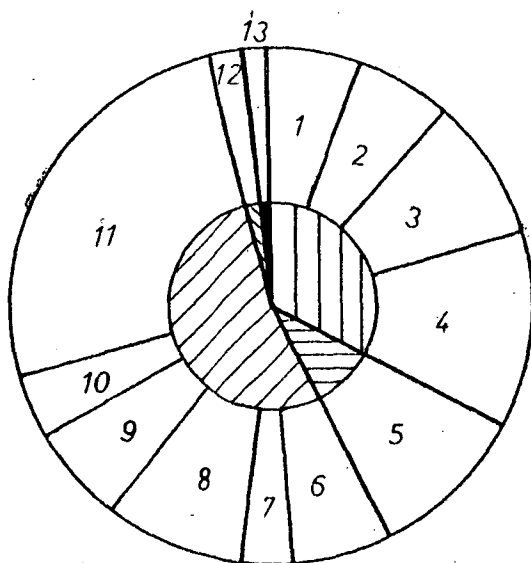
1. ábra



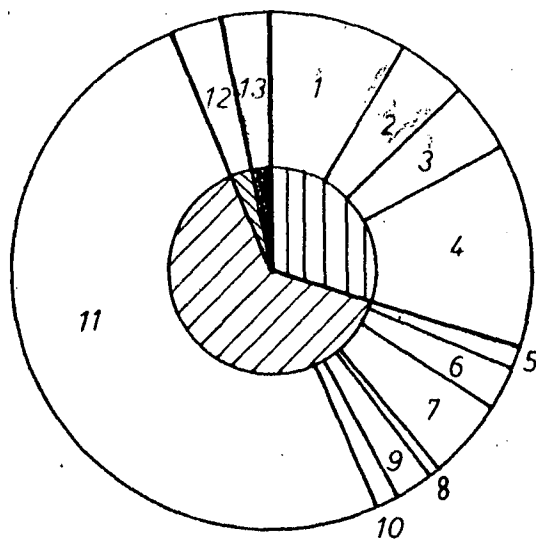
I. osztály



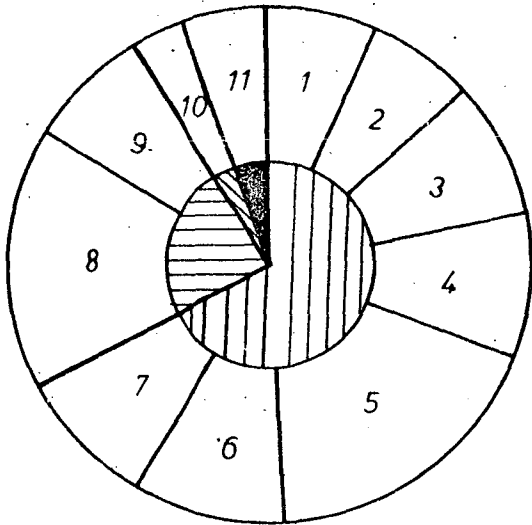
II. osztály



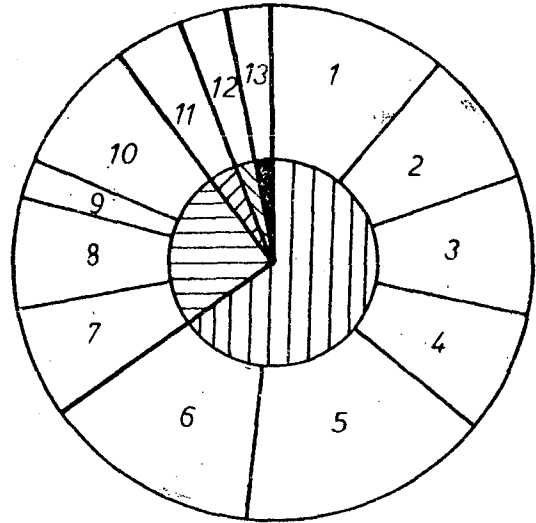
III. osztály



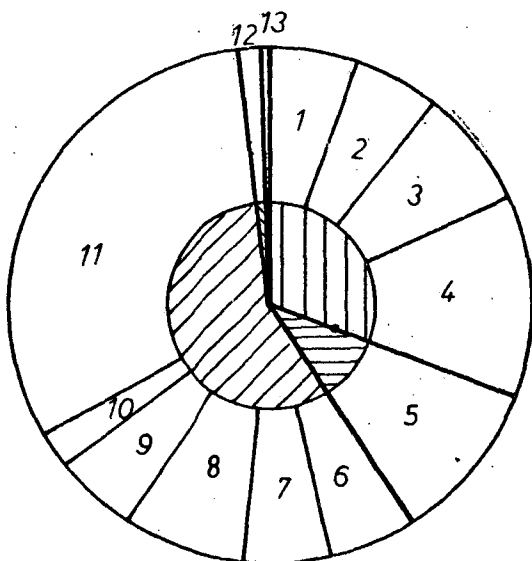
IV. osztály



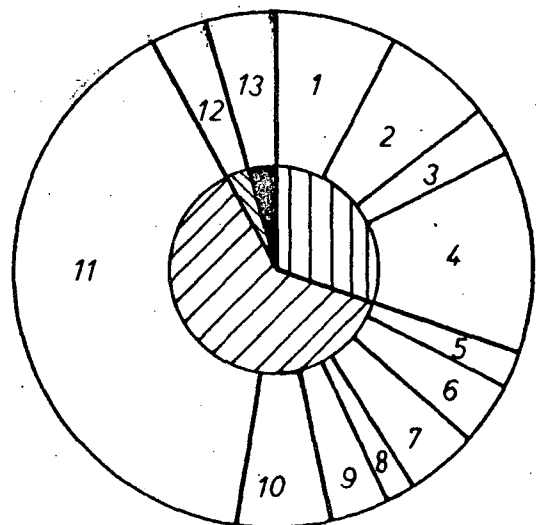
I. osztály



II. osztály



III. osztály



IV. osztály

Amennyiben a közismereti tantárgycsoport felkészülési időigényét 1,00-nek vesszük, úgy a tantárgycsoportok közötti arány átlagosan:

Közismereti tantárgycsoport : Szakmai előkészítő = 1 : 0,35

Tehát az elsősök a közismereti tárgyra fordított idő közel 35%-át fordítják a szakmai előkészítő tárgyra. Ez az arány valamivel magasabb, mint a tanrendi órák aránya /közismereti tárgyak : szakmai előkészítő tárgyak = 1 : 0,29 /.

A közismereti tárgyak közül a matematika igényli a legtöbb időráfordítást /az összes felkészülési idő közel 70%-át!/, míg a szakmai előkészítő tárgyak közül a műszaki rajz időigénye kiemelkedő.

A II. osztálynál egyértelműen a matematika vezet a felkészülésben. Ettől függetlenül a felkészülési idők megoszlása a tantárgyak szerint valamivel heterogénabb az egyes felmérések során, mint az előző osztálynál. A tantárgycsoportok részese-
dését a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat: A tantárgycsoportok felkészülési időarányai
a II. osztályban

	<u>I.felmérés</u>	<u>II.felmérés</u>	<u>III.felmérés</u>	<u>Átlagos adat</u>
Közismereti tantárgycsoport	51,378%	56,632%	65,552%	57,854%
Szakmai előkészítő tantárgyak	30,813%	27,725%	24,363%	27,634%
Szakmai tantárgycsoport	11,767%	6,234%	4,300%	7,434%
Műhelygyakorlat	2,978%	3,043%	2,660%	2,893%
Egyéb	3,064%	6,366%	3,125%	4,185%
	100%	100%	100%	100%

A felkészülési arány átlagosan /közismereti tantárgyak felkészülési ideje = 1/:

Közismereti t. : Szakmai előkészítő t. : Szakmai T. =
1 : 0,5 : 0,1

Tanrendi órák aránya:

Közismereti : Szakmai előkészítő : Szakmai = 1 : 0,55 : 0,125

Az arányok közel azonosak a felkészülésben és a tanrendben. Ez azt jelenti, hogy a tanulók tanrend-arányosan tanulnak. Ebből nem feltétlenül az következik, hogy helyesek a tanrendi arányok, sokkal inkább az érdeklődés nélküli naprakészülést jelzi.

A 3. táblázatban érdekes megfigyelni, hogy a "szakmai tantárgyak" részesedése a három felmérés során eléggé változik. A szaktanárral beszélve, egyértelmű volt, hogy ez a tananyag legelőbből fakad. Az első felmérésnél a tananyag rész terjedelme és bonyolultsága eredményezte, hogy kiugró értéket kaptunk a további felmérésekhez viszonyítva. Ez is mutatja a terhelés alakító szerepét.

A III. osztálynál a tantárgyaknak a felkészülési idők alapján megállapított sorrendje változik a felmérések során. Legszembetűnőbb, hogy a "Szakrajz" az első felmérésnél a rangsorolásban a 12. helyre került, míg a 2. és 3. felmérésnél az első helyen szerepel. Ez a rajzbeadás előtti "kampányszerű" munkastilusra utal.

Megfigyelhető továbbá, hogy pontosan a szakrajzra fordított többletidővel növekszik az összfelkészülésre fordított idő a 2. és 3. felmérésnél. A tantárgycsoportok felkészülési és tanrendi

időaránya - éppen a szaktárgyak belépése miatt - megbomlik az előző évekhez képest /ld. 4. táblázat/. A közismereti tárgyak arányának csökkenését az iskolatípus indokolja.

4. táblázat: A tantárgycsoportok felkészülési időarányai
a harmadik osztályban

	<u>I.felmérés</u>	<u>II.felmérés</u>	<u>III. felmérés</u>	<u>Átlagos adat</u>
Közismereti tantárgyak	48,236%	32,573%	30,145%	36,984%
Szakmai előkészítő tantárgyak	11,365%	9,992%	10,183%	10,513%
Szakmai tantárgyak	32,234%	53,710%	57,530%	47,825%
Műhely- gyakorlat	2,610%	2,235%	1,609%	2,152%
Egyéb	5,555%	1,490%	0,533%	2,526%
	100%	100%	100%	100%

Felkészülési időarány:

Közismereti t. : Szakmai előkészítő t. : Szakmai t. =
1 : 0,3 : 1,3

Tanrendi időarány:

Közismereti t. : Szakmai előkészítő t. : Szakmai t. =
1 : 0,2 : 1,3

A felkészülés szinte teljesen a tanrendi arányokat tükrözi. Megfigyelhető, hogy az első hét százalékos adataihoz képest a 2-3. felmérésnél mennyire megnőtt a részarány a szakmai tantárgycsoportnál. /Ez - mint már említettem - a szakrajz hatása./

A legmagasabb felkészülési időt jelentő negyedik osztályban a szakrajz hangsúlyozott szerepe igen szembetűnő. Ez átlagban a heti felkészülési idő 38%-át /1/ teszi ki. Igen magas szám, s az indokoltsága megkérdőjelezhető!

Véleményem szerint nincs szükség arra, hogy a szakközépiskolában a műgyetemen készített rajzok volumenéhez hasonló mennyiségű és minőségű rajzokat készíttessünk a tanulókkal. Az ipar nem igényli a szakközépiskolai végzettségű dolgozóitól a tervezési ismeretek olyan mélységét, amelyet a tanterv előír. Másrészt a szakrajz túlzott időigénye erősen korlátozza a szakmai ismeretek elsajátítására fordítandó időt.

A tantárgycsoportok százalékos részesedését a felmérések során az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat: A tantárgycsoportok felkészülési időarányai a negyedik osztályban

	<u>I.felmérés</u>	<u>II.felmérés</u>	<u>III.felmérés</u>	<u>Átlagos adat</u>
Közismereti tantárgyak	29,710%	29,921%	30,216%	29,949%
Szakmai előkészítő tantárgyak	--	--	--	--
Szakmai tantárgyak	49,426%	63,781%	61,937%	58,381%
Műhely- és mérési gyakorlat	2,053%	3,047%	3,627%	2,910%
Egyéb	18,811%	3,251%	4,220%	8,760%
	100%	100%	100%	100%

Felkészülési időarányok:

Közismereti t. : Szakmai t. = 1 : 2

Tanrendi időarányok:

Közismereti t. : Szakmai t. = 1 : 1,5

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy az egyes osztályokban a felkészülési időarányok általában a tanrendi arányokat tükrözik. Az eltéréseket a legtöbb esetben a szakrajz okozza. Természetesen az arányok megegyezése csak tantárgycsoportonként érvényes, a tantárgyak vonatkozásában már nem!

4.3.3. A pedagógusok szerepe a terhelések alakulásában

Vizsgálataim metodikai leírásánál szóltam a pedagógusok részére összeállított felmérő lapokról.

A tanulók felmérésével párhuzamosan folytatott tanári felmérések - úgy gondoltam - jó kontrollt jelenthetnek a tanulói felkészülési időadatokra. Azonban kiderült, hogy a tanári becsléseknek sok esetben nincs reális alapjuk. Várható volt, hogy a tanulók az egyes felmérések során valamivel magasabb időértékeket tüntetnek fel a ténylegesnél; de az összehasonlítás alapján kijelenthetem, hogy a tanárok lényegesen alábecsülték ezeket a felkészülési időadatokat. Felméréseim összesített eredményeit a 6. sz. melléklet tartalmazza.

Az adatok elemzése sok érdekes információt szolgáltatott.
Vegyük ezeket sorra!

A jeles eredmény eléréséhez szükséges, tanárok által becsült felkészülési időadatokat 100%-nak tekintve, a következő átlagos viszonyszámok alakultak ki a három felmérés során:

	<u>I.osztály</u>	<u>II.osztály</u>	<u>III.osztály</u>	<u>IV.osztály</u>
Az egy főre eső átlagos felkészülési idő a tanári becslés = 100%-hoz viszonyítva:	129,13%	122,06%	66,86%	140,95%

Látható, hogy a tanulói időráfordítás a III. osztály kivételével mindenütt, éspedig nem kis mértékben meghaladja a tanárok által jeles eredmény eléréséhez szükségesnek becsült időértékeket.

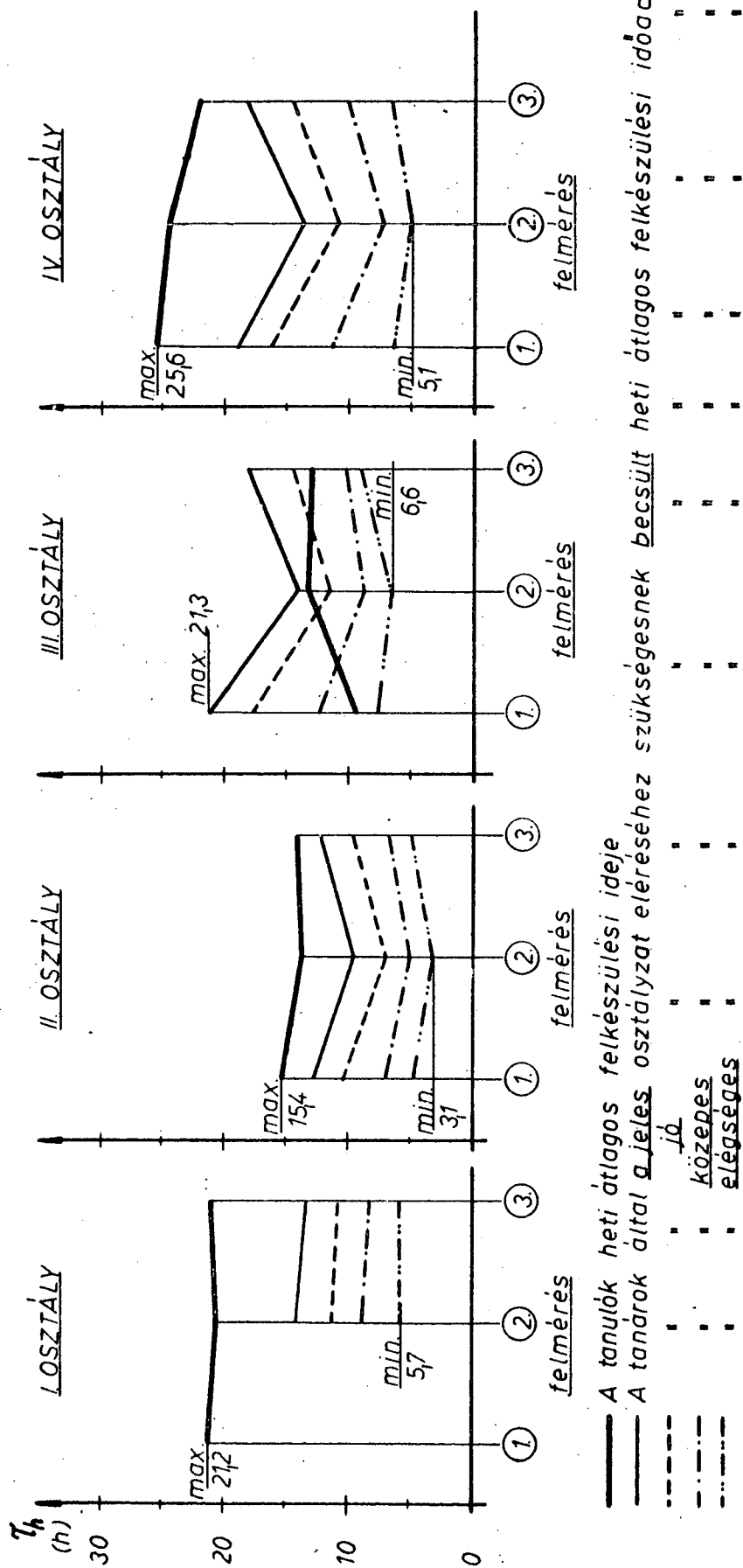
Grafikus úton még szemléletesebbé tehető ez a megállapítás. Jól mutatja ezt a 4. sz. ábra. Első rápillantásra is jól látható, hogy a tanulói időráfordítások minden osztálynál meghaladják a tanárok által becsült időszükségleteket!

A harmadik és negyedik osztályban a tanulói időráfordítások és a tanári időszükségletek fordítottan arányosak!

Az első osztály tényleges és becsült ráfordítás~~ideje~~ a három felmérés során gyakorlatilag konstans, de a tanári alábecslés igen nagymérvű. A második osztályban az időráfordítás-időszükséglet aránya állandó, de az eltérés itt is jelentős.

A tanárok által az érdemjegyek szerinti becsült időszükségletek arányai azt mutatják, hogy lineáris, függvényszerű kapcsolatot tételeznek fel a felkészülési idő és a tanulmányi eredmény

A tanárok által becslött és a tényleges felkészülési időadatok ábrázolása



4. ábra

között. Ezt fejezik ki a közel párhuzamos szintvonalak. A 4.3.4. pontban ismertetett vizsgálatok eredményei azonban egyértelműen bizonyítják, hogy ez a kapcsolat nem áll fenn.

A tényleges időráfordítások és a tanárok által becsült időszükségletek közötti lényegi eltérések okait és összetevőit ez a vizsgálat nem tárhatja fel, de úgy érzem, fel kell hívnom a figyelmet erre a problémára. Megoldása nem csupán eredményesebb és hatékonyabb pedagógiai munkát, hanem realisabb értékelést is eredményezne!

A tanári vélemények és a tényleges helyzet közötti eltérést elemezhetjük, ha összehasonlítjuk a tantárgyaknak a felkészülésre fordított idők, illetve a tanárok által becsült felkészülési időszükségletek alapján adódó sorrendjeit. A tantárgyak különböző /tanári, tanulói vélemények alapján kialakuló/ sorrendjeit tartalmazzák a 6., 87., 8. és 9. táblázatok.

6. táblázat: A tantárgyak rangsora az első osztályban

Sor- szám	<u>I.felmérés</u>		<u>II.felmérés</u>		<u>III.felmérés</u>	
	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári
1. Magyar nyelv és irod.	8	4	5	4	9	5
2. Orosz nyelv	6	-	9	8	8	7
3. Történelem	7	6	6	6	6	4
4. Gazdasági földrajz	9	5	8	7	4	8
5. Matematika	1	2	1	5	1	2
6. Fizika	3	-	4	2	3	3
7. Kémia	5	-	3	-	5	-
8. Műszaki rajz	2	1	2	1	2	1
9. Anyag- és gyártásism.	4	3	7	3	7	6
10. Műhelygyak.	10	-	10	-	10	-
11. Korrepetálás	11	-	11	-	11	-

7. táblázat: A tantárgyak rangsora a második osztályban

Sor- szám	<u>I.felmérés</u>		<u>II.felmérés</u>		<u>III.felmérés</u>	
	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári
1. Magyar nyelv és irod.	7	3	4	2	3	3
2. Orosz nyelv	9	5	7	5	5	6
3. Történelem	4.	9	3	3	4	5
4. Biológia	10	7	8	6	7	7
5. Matematika	1	2	1	1	1	1
6. Fizika	5	6	5	3	2	4
7. Műszaki rajz	2	10	6	-	9	3
8. Anyag- és gy. ismeret	6	8	2	7	8	7
9. Munkavédelem	11	11	11	8	12	7
10. Mechanika	8	4	10	4	6	3
11. Építési ism.	3	1	9	3	10	2
12. Műhelygyak.	12	-	12	-	11	-

8. táblázat: A tantárgyak sorrendje a harmadik osztályban

Sor- szám	<u>I.felmérés</u>		<u>II.felmérés</u>		<u>III.felmérés</u>	
	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári
1. Magyar nyelv és irod.	4	3	9	5	7	3
2. Orosz nyelv	6	5	8	6	9	6
3. Történelem	3	7	4	4	5	5
4. Matematika	1	1	2	1	2	2
5. Elektrotechnika	2	2	3	2	3	1
6. Gépelemek	8	6	6	7	6	8
7. Géptan	7	9	11	9	10	9
8. Higiéniai berendezések	9	4	5	3	4	4
9. Tűzelés- és közp. fűtő berend.	10	4	7	-	8	7
10. Gázberendezések	5	4	10	-	11	7
11. Szakrajz	12	8	1	8	1	10
12. Műhelygyak.	11	-	12	-	12	-

9. táblázat: A tantárgyak sorrendje a negyedik osztályban

Sor- szám	<u>I.felmérés</u>		<u>II.felmérés</u>		<u>III.felmérés</u>	
	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári	Tanulói	Tanári
1. Magyar nyelv és i.	3	2	3	2	3	2
2. Orosz nyelv	9	5	4	4	4	5
3. Történelem	5	7	5	4	10	7
4. Matematika	2	3	2	3	2	3
5. Villamos berendezések	8	3	10	3	11	4
6. Szociálhigiéniai berendezések	6	6	8	5	7	6
7. Tűzelés- és közp. fűtő berendezések	4	3	6	"	6	4
8. Légtechnikai berendezések	7	3	12	-	12	4
9. Üzemszervezési ismeretek	11	4	9	4	8	6
10. Szerelőipari szerkezetek és technológiájuk	12	8	11	6	5	8
11. Szakrajz	1	1	1	1	1	1
12. Műhely- és mérési gyakorlatok	10	6	7	4	9	6

Megjegyzés: A kb. azonos felkészülési időt igénylő tárgyak esetében azonos rangszámot adtam!

A rangsorokat áttekintve és összehasonlítva elmondhatjuk, hogy:

1. Vannak olyan tantárgyak, amelyeknél az egyes felmérések során a tanári-tanulói vélemények általában megegyeznek.

Ilyenek pl.: I. osztálynál a Történelem, Matematika, Orosz ny.

II. " Matematika, Biológia

III. " Matematika, Elektrotechnika, Történelem

IV. osztálynál a Magyar nyelv és irod., Matematika Szakrajz

Ugy vélem, hogy ezen tantárgyakban a tanár jól ismeri osztálya tudásszintjét és megfelelő szinkronban van a tanulókkal. Ismeri tantárgya nehézségi fokát és ezért reálisan meg tudja becsülni a ráfordításhoz szükséges időt, és tantárgya szerepét a terhelések alakulásában.

A IV. osztályban például mind a három felmérés során "első helyen" szerepel a "Szakrajz" úgy a szaktanárnál, mint a tanulóknál. Ez a tény rámutathat a túlterhelésre is; hiszen a tanár ugyanúgy tudja, mint a tanuló, hogy itt nagyon sokat kell dolgozni. Visszatekintve az 1., 2., 3. sz. ábrákra, látjuk, hogy a "Szakrajz"-ra fordított idő valóban a heti tanulói időkeret nagy részét kitölti.

2. Vannak olyan tantárgyak, amelyeknél a felmérések során mindig nagy eltérések mutatkoznak.

Ilyenek pl.: I. osztálynál a Magyar nyelv és irod., Gazdasági földrajz;

II.	"	Műszaki rajz, Mechanika
III.	"	Szakrajz
IV.	"	Villamos berendezések, Légtechnika, Műhely- és mérési gyakorlatok.

3. A többi tantárgy a rangsorolások szempontjából meglehetősen heterogén, azaz a felmérések során a tanári-tanulói vélemények hol közelebb, hol távolabb kerülnek egymástól.

A feltárt eredmények hangsúlyozottan az adott iskolára vonatkoznak, s így - mint már korábban kiemeltem - általános következtetésekre nem alkalmasak. Mindenesetre a szembetűnő eltérések alá-

támasztják azt a véleményt, miszerint a tanárok sokszor nem érzékelik tantárgyaik nehézségi fokát, és kevésbé tudnak a tanulók fejlettségéhez igazodni. Azt hiszem, ez a kérdés más iskolákban is probléma lehet, ezért érdemesnek tartanám olyan "tervezési segédlet" összeállítását, amely többek között adott iskola minden osztályában minden tantárgyra, konkrét felmérések alapján /tájékoztatásul/ a tananyagfeldolgozáshoz szükséges legjellemzőbb időadatokat és módszertani utasításokat tartalmazza. Az ipari tervezéshez hasonlóan jó kézikönyvként használhatná ezt a tanár a maga munkájához. Ugy gondolom, a kutatásra és kidolgozásra, folytonos finomításra fordított költségek hamarosan megtérülnének az oktatás hatékonyságának növelésében.^x /Megjegyzésként még annyit, hogy az oktatás alap-paramétereit tartalmazó "tervezési segédlet" összeállítása különösen indokolt lenne az esti és levelező oktatásban!/

4.3.4. Összefüggés a felkészülési idő és a tanulmányi eredmény között

A pedagógiai gyakorlat számára fontosak lehetnek azok a mérőszámok, amelyek összefüggést mutathak a felkészülési idők és a tanulmányi eredmény között.

Egy tanulóra vonatkoztatva egy ilyen tartalmú becslést tapasztalati úton végezhet a szülő és a pedagógus is, de egy egész

^x Stöhr, G.: Zu einigen Problemen des Zurückbleibens von Schülern /Pädagogik, 1967. No. 7./ c. cikkében kifejti, hogy a legnagyobb népgazdasági kár az eredménytelen pedagógiai munkából következik. 100000 bukott tanuló esetében 100000 munkaerő megy veszendőbe, amely a nemzeti jövedelem szempontjából évenként 4,5 milliárd márka veszteséget jelent az NDK számára.

osztály vonatkozásában ez meglehetősen bonyolult feladat. Amennyiben sikerül találnunk valamilyen összefüggést a felkészülési idő és a tanulmányi eredmény között, az jól jellemezheti a pedagógus munkáját.

Az első lépésben megvizsgáltam a rendelkezésre álló adathalmaz segítségével, hogy a két valószínűségi változó /felkészülési idő és tanulmányi eredmény/ között létezik-e lineáris kapcsolat.

A matematikai statisztikából ismert összefüggéssel számolva: [22]

$$r = \frac{\sum (d_x \cdot d_y)}{n s_x s_y},$$

ahol r korrelációs együttható
 n a minta elemeinek száma
 y a tanulmányi eredmények adatsorának átlaga
 x a felkészülési időadatsor átlaga
 s_x a felkészülési időadatsor szórása
 s_y a tanulmányi eredmények adatsorának szórása
 s_x^2 az x_1 adatsor varianciája
 $\sum (d_x d_y)$ az eltérések szorzatának összege

Általában $r = 0,2-0,3$ -as eredmények adódtak, amelyek nem jelennek szignifikáns kapcsolatot. Ez a tény a gyakorló pedagógus számára nem meglepő, hiszen a legkevesebbet és legtöbbet tanuló gyerekek között is vannak jó, illetve gyenge eredményt elérők. Ezt a képességekben rejlő különbségek részben magyarázzák.

Hogyan vehetjük figyelembe a képességeket? - vetődött fel a kérdés.

Különösen kényessé tette ezt, hogy nem tudtam az azonosítószámok mögött meghúzódó tanulók nevét. Az azonosítás utólagos elvégzése "erkölcstelennek" tűnhetett volna a tanulók szemében, így egy kis furfanghoz kellett folyamodnom. A vizsgálatokban részt vevő tanulók névsorát osztályonként 4 példányban leírtam. Egy-egy példányt kapott az osztályfőnök, az osztályban műszaki elméleti tárgyat, egy humán tárgyat és gyakorlati tárgyat oktató tanár. A kollégáknak minden tanuló neve mellé 1-et, 0-át vagy 1-et kellett írniuk, aszerint, hogy jó, átlagos vagy gyenge képességűnek tartják.

A "képesség" szó egységes értelmezése érdekében minden tanárnak megadtam a Nagy Sándor: Didaktika c. könyvében szereplő definíciót; ugyanakkor külön felhívtam a figyelmet arra, hogy a minősítésnél ne a saját tantárgyban elért eredmény alapján döntsének. Ezek akartam kiküszöbölni a tanári szubjektivitást. A minősítést a tanárok egymástól függetlenül végezték.

Az összesítést a következőképp végeztem /például a II. osztálynál/:

Név	Kódjel	Azonosító szám
Á. B.	-1, 0, -1, 1	201
B. E.	0, -1, 0, 0	202
.		.
.		.
.		.
V. L.	0, 1, 1, 1	215

A kódjel a tanári véleményeket tükrözi.

Miután az összesítéseket befejeztem, az üresen maradt "azonosító szám" rovatba a felmérésben segítségemre lévő osztályfelelősökhöz elvégeztettem az azonosítást, majd a neveket tartalmazó részt eltávolítottuk. Így sikerült a titkosságot továbbra is megtartani.

Az újabb információkat megpróbáltam csoportbontással feldolgozni, de ez - a nem egybehangzó tanári vélemények miatt /1/ - nem nagyon sikerült. A jó, átlagos és gyenge képességű csoportbontással $r = 0,3-0,4$ körüli eredmények adódtak. Ez a próbálkozás - érzésem szerint - jobb közelítési mód, de még mindig nem mutatott értékelhető kapcsolatot.

Tanulságai: 1. A pedagógiában alkalmazott matematikai számításoknál mindig figyelembe kell vennünk a személyt.

2. A tanulók felkészülési ideje és tanulmányi eredménye között, ha létezik is kapcsolat, az nem lineáris.

3. Bár ez a témához közvetlenül nem kapcsolódik, fel kell hívni a figyelmet a képességek objektivebb megítélésének módszertani problémáira.

A pedagógiai gyakorlat alapján nem állithatjuk, hogy semmilyenféle kapcsolat nincs a felkészülési idő és a tanulmányi eredmény között. A korrelációs vizsgálatok mégis ezt mutatják. Alaphipotézisként elfogadva az előző eredményt, matematikailag is ellenőrizni akartam, hogy valóban fennáll-e a függetlenség. Erre a matematikai statisztikából megismert χ^2 -próbával végzett függetlenségvizsgálatot alkalmaztam.

Az ismertetésre kerülő eredmények megértése azt kívánja, hogy röviden szóljunk erről a vizsgálatról.

Jelölje ξ és η azokat a valószínűségi változókat, amelyek egymásra gyakorolt hatását vizsgálni akarjuk. Majd tekintsünk egy

$$/ \xi_1; \eta_1 /, / \xi_2; \eta_2 / \dots / \xi_n; \eta_n /$$

mintát, amelyben a ξ_1, η_1 értékpár ugyanazon kísérlet kimeneteleként észlelt összetartozó értékek. /Az adott vizsgálatban ξ a tanulmányi eredmény, η az átlagos felkészülési idő, mint valószínűségi változó./

A statisztikai próba alkalmazásához a ξ - mintában kapott értékeit osszuk r csoportba, az η -ra megfigyelt értékeket pedig s csoportba. A legkedvezőbb csoportosítás /s így a csoportok száma, r ill. s / próbálkozások útján határozható meg.

Vezessük be a következő jelöléseket!

Legyen p_i az a valószínűség, hogy a ξ valószínűségi változó az i -intervallumba esik / $i = 1, \dots, r$ / és p_j az a valószínűség, hogy az η valószínűségi változó a j -intervallumba esik / $j = 1, \dots, s$ /; valamint p_{ij} az a valószínűség, hogy az i , és az η pedig a j -intervallumba esik.

Maga a próba a

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(v_{ij} - n p_i p_j)^2}{n p_i p_j}$$

statisztika alapján hajtható végre, amely közelítően χ^2 eloszlású $rs-1$ szabadságfokkal.

A statisztikai függvényben szereplő v_{ij} azoknak a ξ_k, η_k mintaelemeknek a száma, amelyekre ξ_k az $i.$, ugyanakkor η_k a $j.$ intervallumba esik.

Szokás a v_{ij} gyakoriságokat az alábbi ún. kontingencia-táblába rendezni:

$\xi \backslash \eta$	$y_0 - y_1$	$y_1 - y_2$	\dots	$y_{s-1} - y_s$	Σ
$x_0 - x_1$	v_{11}	v_{12}	\dots	v_{1s}	$v_{1.}$
$x_1 - x_2$	v_{21}	v_{22}	\dots	v_{2s}	$v_{2.}$
\vdots					
$x_{r-1} - x_r$	v_{r1}	v_{r2}	\dots	v_{rs}	$v_{r.}$
	$v_{.1}$	$v_{.2}$	\dots	$v_{.s}$	n

A $p_{i.}$ illetve $p_{.j}$ valószínűségeket elég nagy minta esetén jól becsülhetjük a

$$p_{i.} \approx \frac{v_{i.}}{n} \quad i=1,2,\dots,r \quad \text{és} \quad p_{.j} \approx \frac{v_{.j}}{n} \quad j=1,2,\dots,s$$

relativ gyakoriságok alapján.

Ebben az esetben a

$$\chi^2 = n \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(\nu_{ij} - \frac{\nu_{i.} \nu_{.j}}{n})^2}{\nu_{i.} \nu_{.j}}$$

valószínűségi változó tekinthető a próba alapjának, amelyre bebizonyítható, hogy $n \rightarrow \infty$ esetén közelítően χ^2 eloszlású, $(r-1)/(s-1)$ szabadságfokkal. A próbát úgy végezzük el, hogy adott ϵ -hoz meghatározzuk azt a χ^2 -t, amelyre

$$P(\chi^2 > \chi_{\epsilon}^2) = \epsilon.$$

ahol ϵ értéke azt fejezi ki, hogy az adott hipotézist milyen konzisztencia szinten akarjuk ellenőrizni. Ennek mértékét mindig az adott vizsgálat jellege alapján magunk dönthetjük el.

χ_{ϵ}^2 = az adott szinthez tartozó $(r-1)/(s-1)$ szabadságfokú χ^2 eloszlású valószínűségi változó elméleti /táblabeli/ értéke.

Ha a mintából kapott χ^2 érték nagyobb, mint χ_{ϵ}^2 , akkor az eseményrendszerek függetlenségére vonatkozó hipotézist ϵ szinten elvetjük, ellenkező esetben a függetlenség feltételezése nincs ellentétben a mintával. Az előbbi esetben sor kerülhet a függőség értékének mérésére, amelyhez a négyzetes kontingencia fogalma szükséges.

Két valószínűségi változó négyzetes kontingenciáján a

$$\psi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(p_{ij} - p_{i.} p_{.j})^2}{p_{i.} p_{.j}}$$

menyiséget értjük.

Ennek tapasztalati becslését adja az előbb bevezetett χ^2 statisztika n -edrésze, azaz

$$\varphi^2 \approx \frac{\chi^2}{n}.$$

Ezek után vegyük a

$$\frac{\varphi^2}{k-1} = \frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(p_{ij} - p_i p_j)^2}{p_i p_j}$$

ún. négyzetes kontingencia-átlagot, ahol k jelöli r és s közül a kisebbet. Ez a szám jól használható a két változó kapcsolata erősségének mérőszámaként. Kimutatható ugyanis, hogy

$$\varphi^2 \leq k-1 \text{ és így}$$

$$0 \leq \frac{\varphi^2}{k-1} \leq 1.$$

E függőségi mérőszám a felső határt akkor éri el, ha a két változó között függvénykapcsolat van. A mérőszám akkor 0, ha a ξ és η változók függetlenek, vagyis ha fennáll a

$$P/A_i B_j / = P/A_i / P/B_j / \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, r \\ j = 1, 2, \dots, s \end{matrix}$$

egyenlőség.

A χ^2 -próbával végzett függetlenségvizsgálat alkalmazását a II. osztály adatain keresztül mutatom be. A többi osztálynál csak az eredményeket és azok értelmezését közlöm.

Függetlenségvizsgálat a II. osztály tanulmányi eredménye és napi átlagos felkészülési időadatai alapján

Azonosító számok	Tanulmányi eredmények / $\frac{x}{\}$ /	Napi átlagos tanulási idők / $\frac{y}{\}$ /
201	3,0	1,0
202	3,0	1,64
203	4,0	1,17
204	4,3	1,74
205	3,3	2,45
206	3,1	2,84
207	2,9	2,77
208	3,8	3,41
209	4,1	1,76
210	3,6	1,93
211	4,6	1,33
212	4,0	2,38
213	3,9	3,60
214	3,0	2,62
215	3,2	2,26

$r = 4$ csoportba osztjuk $\frac{x}{\}$ valószínűségi változót és
 $s = 4$ csoportba az $\frac{y}{\}$ valószínűségi változót. Így a következő
kontingencia táblázatot kapjuk:

$\frac{x}{\} \backslash \frac{y}{\}$	1-1,75	1,76-2,5	2,51-3,25	3,26-	Σ
-3,0	2	0	2	0	4
3,1-3,5	0	2	1	0	3
3,6-4,0	1	2	0	2	5
4,1-	2	1	0	0	3
Σ	5	5	3	2	15

$$A \chi^2 = n \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{v_{ij} - \frac{v_{i.} v_{.j}}{n}}{v_{i.} v_{.j}} / 2$$

összefüggés numerikus

meghatározását legcélszerűbb lépésenként elvégezni.

$v_{i.} v_{.j}$				
	20	20	12	8
	15	15	9	6
	25	25	15	10
	15	15	9	6
$\frac{v_{i.} v_{.j}}{n}$				
	4/3	4/3	4/5	8/15
	1	1	3/5	2/5
	5/3	5/3	1	2/3
	1	1	3/5	2/5
$v_{ij} - \frac{v_{i.} v_{.j}}{n}$				
	2/3	-4/3	6/5	-8/15
	-1	1	2/5	-2/5
	-2/3	1/3	-1	4/3
	1	0	-3/5	-2/5

$\frac{V_{ij} - \frac{V_{i.} \cdot V_{.j}}{n}}{V_{i.} \cdot V_{.j}}$				
	4/9	16/9	36/25	64/225
	1	1	4/25	4/25
	4/9	1/9	1	16/9
	1	0	9/25	4/25
	1/45	4/45	3/25	8/225
	1/15	1/15	4/225	2/75
	4/225	1/225	1/15	8/45
	1/15	0	1/25	2/75

$$\chi^2 = n \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{V_{ij} - \frac{V_{i.} \cdot V_{.j}}{n}}{V_{i.} \cdot V_{.j}}^2 = \frac{190}{15} = \underline{\underline{12,6}}$$

Szabadságfok: $/r-1/ \ /s-1/ = 3 \cdot 3 = 9$

A gyakorlati számítások során a 95%-os konzisztenciaszint már elfogadható. Így:

$$\epsilon = 0,95$$

A 9 szabadságfokú 95%-os ϵ szinthez tartozó

$$\chi_{\epsilon}^2 = 3,325 \quad /táblázatból/.$$

Vagyis $\chi^2 > \chi_{\epsilon}^2$, azaz $12,6 > 3,325$.

Tehát a függetlenségre vonatkozó hipotézist elvetjük. A két valószínűségi változó nem független.

A függőség mértékét a négyzetes kontingencia alapján vizsgálva:

$$\varphi^2 \approx \frac{\chi^2}{n} = \frac{12,6}{15} = 0,84 \quad \text{és}$$

$$\frac{\varphi^2}{k-1} = \frac{0,84}{3} = \underline{\underline{0,280}} \quad ;$$

kimondható:

a két valószínűségi változó között nem túl szoros a kapcsolat, de mindenképpen megelevő!

A fenti számítás mintájára a további osztályokra a következő eredmények adódtak:

I. osztály

$$\chi^2 = \underline{\underline{7,087}}$$

$$\epsilon = 0,95 \text{ -nél}$$

$$\chi_{\epsilon}^2 = 3,852 \quad / \text{szabadságfok } 9/, \text{ így}$$

$$\chi^2 > \chi_{\epsilon}^2$$

A négyzetes kontingencia:

$$\frac{\varphi^2}{k-1} = \frac{0,472}{3} = \underline{\underline{0,157}}$$

III. osztály

$$\chi^2 = 17,050$$

$$\epsilon = 0,95 \text{ -nél} \quad \chi_{\epsilon}^2 = 7,962 \text{ /szabadságfok 16/},$$

$$\text{így } \chi^2 > \chi_{\epsilon}^2$$

A négyzetes kontingencia:

$$\frac{\chi^2}{k-1} = \frac{1,136}{4} = 0,284$$

IV. osztály

$$\chi^2 = 13,328$$

$$\epsilon = 0,95 \text{ -nél} \quad \chi_{\epsilon}^2 = 5,226 \text{ /szabadságfok 12/},$$

$$\text{így } \chi^2 > \chi_{\epsilon}^2$$

A négyzetes kontingencia:

$$\frac{\chi^2}{k-1} = \frac{0,833}{3} = 0,277$$

Az eredményeken végigtekintve látható, hogy a függetlenségre vonatkozó hipotézisünket minden osztálynál el kell vetnünk. A négyzetes kontingencia értékeinek növekedése elsőől harmadik osztályig - 0,157; 0,280; 0,284 - pedig azt mutatja, hogy a tanulmányok előrehaladása során a tanulmányi eredmények és felkészülési idők közötti kapcsolat "szorosabbá" válik a vizsgált iskolában.

Az első osztálynál fennálló viszonylag gyengébb kapcsolat a tanulók nem kialakult tanulási metodikájából, a tanárok tanulókra vonatkoztatott hiányos információiból következhet. A negyedik osztály négyzetes kontingenciájának csökkenését /0,277/ a "tanári skatulyázás" segítheti elő.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a pedagógiai gyakorlat számára a rejtettebb összefüggések bizonyítására sok esetben a függetlenségvizsgálat jobban megfelel, mint a korrelációs együtttható számolása.

4.3.5. A heti terhelések naponkénti eloszlása

Az átlagos heti felkészülési időadatok /ld. 4.3.2./ a megterhelések nagyságrendjét jól mutatják, de a tanulási csúcs-időszakokra, a terhelések egyenetlenségeire nem mutatnak rá. Ezen időadatok könnyen megtéveszthetik a közvéleményt, de a szakembert is a terhelések megítélésében.

A helyes ítélet kimondásához szükséges a napi átlagos felkészülési időadatok eloszlásának vizsgálata.

A tanulói felmérőlapok időadatainak oszlop szerinti összeadásával megkapjuk a naponkénti felkészülésre fordított időmennyiségeket. Ebből már számolható osztályonként és naponként az átlagos tanulási idő. Ennek megoszlása a heti terhelések időbeli alakulásán kívül jól jellemezheti az iskolai órarendet.

Ismeretes, hogy a tanrendek összeállítása többváltozós feladat. A tanárok időegyeztetésétől a teremkapacitásig számtalan feltételt kell kielégíteni. Különösen nehezíti ezt a feladatot az a tény, hogy a vizsgált iskolában a szakma

speciális jellege miatt - jelentős számban oktatnak vállalati szakemberek, tervezőmérnökök stb., akiknek ideje korlátozott. Mégis a sok változó között talán a legfontosabb a figyelemkoncentráció, a fáradás szem előtt tartása. Pszichológiai kutatások bizonyítják, hogy a figyelemkoncentráció naponta 9-11^h és 15-17^h között a legoptimálisabb, hetente pedig a szerda, csütörtöki napok a legaktívabbak. Az emberi figyelemkoncentráció mélyponton van naponta 12-14^h között, hetente pedig a hétfő és a szombat a legkedvezőtlenebb. [7]

Kivánatos lenne az ún. aktív órákra és napokra koncentrálni a nagyobb figyelmet és megterhelést jelentő órákat /persze, annak eldöntése, hogy melyek ezek a tantárgyak, külön vitára adhat okot/, pl.: matematika, fizika, szaktárgyak. A "passzív" órákat a testnevelés és a gyakorlati foglalkozás számára kellene átadnunk ahhoz, hogy ismét jó hatásfokkal dolgozhassanak tanulóink. Az ún. passzív napok /hétfő, szombat/ - véleményem szerint - elsősorban a humán tárgyak számára lennének alkalmasak. A magyar, történelem és a nyelvek kellemes, könnyed, szellemes tárgyalásával, ezekben a tárgyakban a rendelkezésre álló oktatástechnikai berendezések maximális kihasználásával át lehet törni az iskola sokszor nyomasztó falait.

Hogyan érvényesül ez az elv a budapesti Építőipari Szaképiskolában?

Ennek érdekében vessük össze az 1972/73. tanév konkrét órarendjeit tartalmazó 10. számú táblázatot a napi átlagos felkészülési idők eloszlását bemutató diagramokkal /5. és 6. számú ábrák/. Első megállapításunk az lehet, hogy az iskola tanulói a legtöbb esetben a következő nap tanrendjének megfelelően tanulnak. E megállapítás igazolására tekintsük át a műhelygyakor-

10. TÁBLÁZAT

II. osztály

ÓRA	HÉTFŐ	KEDD	SZERDA	CSÜT.	PÉNTEK	SZOMBAT
1.	Testn.fiuk	Testn.fiuk	Műhely	Biológia	Biológia	Anyaggy.
2.	Magyar	Mechanik	"	Anyaggy.	Mechanik	Magyar
3.	Matem.	"	"	"	Magyar	Matemat.
4.	Fizika	Történel.	"	Orosz	Oszt.főn.	Történel.
5.	Ép. ism.	Fizika	"	Matemat	Műsz.rajz	Munkaved.
6.	"	Matemat.	"	Fizika	"	
7.	Testn.lány.	Testn.lány.			Orosz	

I. osztály

ÓRA	HÉTFŐ	KEDD	SZERDA	CSÜT.	PÉNTEK	SZOMBAT
1.	Kémia	Magyar	Földrajz	Matemat.	Műhely	Testnev.
2.	"	Műsz.rajz	Oszt.főn.	Fizika	"	Magyar
3.	Matemat.	"	Orosz	Műsz.rajz	"	Kémia
4.	Fizika	Történel.	Matemat.	"	"	"
5.	Anyaggy.	Matemat	"	Magyar	"	Orosz
6.	"	Földrajz	Fizika	Történel.	"	
7.	Testnev.				"	

IV. osztály

ÓRA	HÉTFŐ	KEDD	SZERDA	CSÜT.	PÉNTEK	SZOMBAT
1.	—	Műhely	Orosz	Sz.techn.	Szakrajz	Matemat.
2.	Vill.ber.	"	Magyar	Orosz	"	Magyar
3.	Üzemsz.	"	Testnev.	Testnev.	Légtechn.	Közp.fűtés
4.	"	"	Közp.fűtés	Magyar	"	Légtechn.
5.	Sz.techn.	Mérésig.	"	Történel.	Oszt.főn.	Szoc.hig.
6.	Matemat.	"	Matemat.		Történel.	"
7.		"				

III. osztály

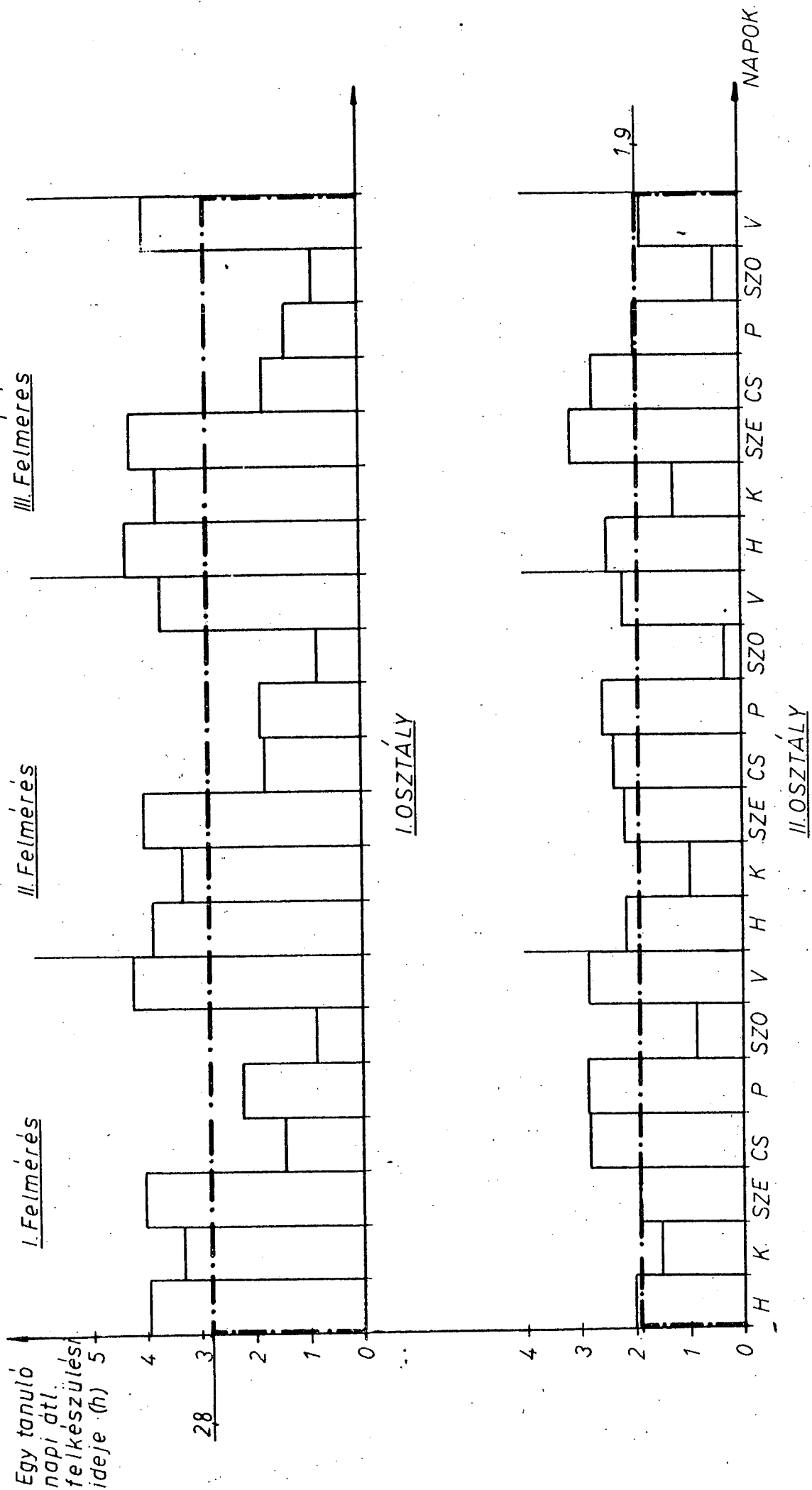
ÓRA	HÉTFŐ	KEDD	SZERDA	CSÜT.	PÉNTEK	SZOMBAT
1.	Elektrot.	Gázellátás	Geptan	Műhely	Testn.fiuk	Magyar
2.	Testn.lány	Közp.fűtés	Orosz	"	Elektrot.	Közp.fűtés
3.	Szoc.hig.	"	Magyar	"	Matemat.	Szakrajz
4.	"	Matemat.	Szoc.hig.	"	Gépelemek	"
5.	Történel.	Magyar	Matemat.	"	"	Elektrot.
6.	Geptan	Gépelem.	Gázellátás	"	Oszt.főn.	Orosz
7.	Testn.fiuk	Testn.lány.			Történel.	

latokat megelőző napok felkészülési adatait. Eddigi eredményeink azt mutatták, hogy a tantárgyak felkészülési idő szerinti rangsorában a gyakorlati foglalkozás szerepel a legutolsó helyen. Ezt igazolták a 4.3.2. pontban bemutatott kördiagramok is. Az órarendekből kiolvasható, hogy az első osztálynak pénteken, a másodiknak szerdán, a harmadiknak csütörtökön és a negyedik osztálynak kedden van gyakorlati foglalkozása. Az ezt megelőző napok felkészülési adatai megmutatják, hogy a tanulási idő más napokhoz viszonyítva alacsonyabb. Így eredeti megállapításunkat igazoltnak tekinthetjük.

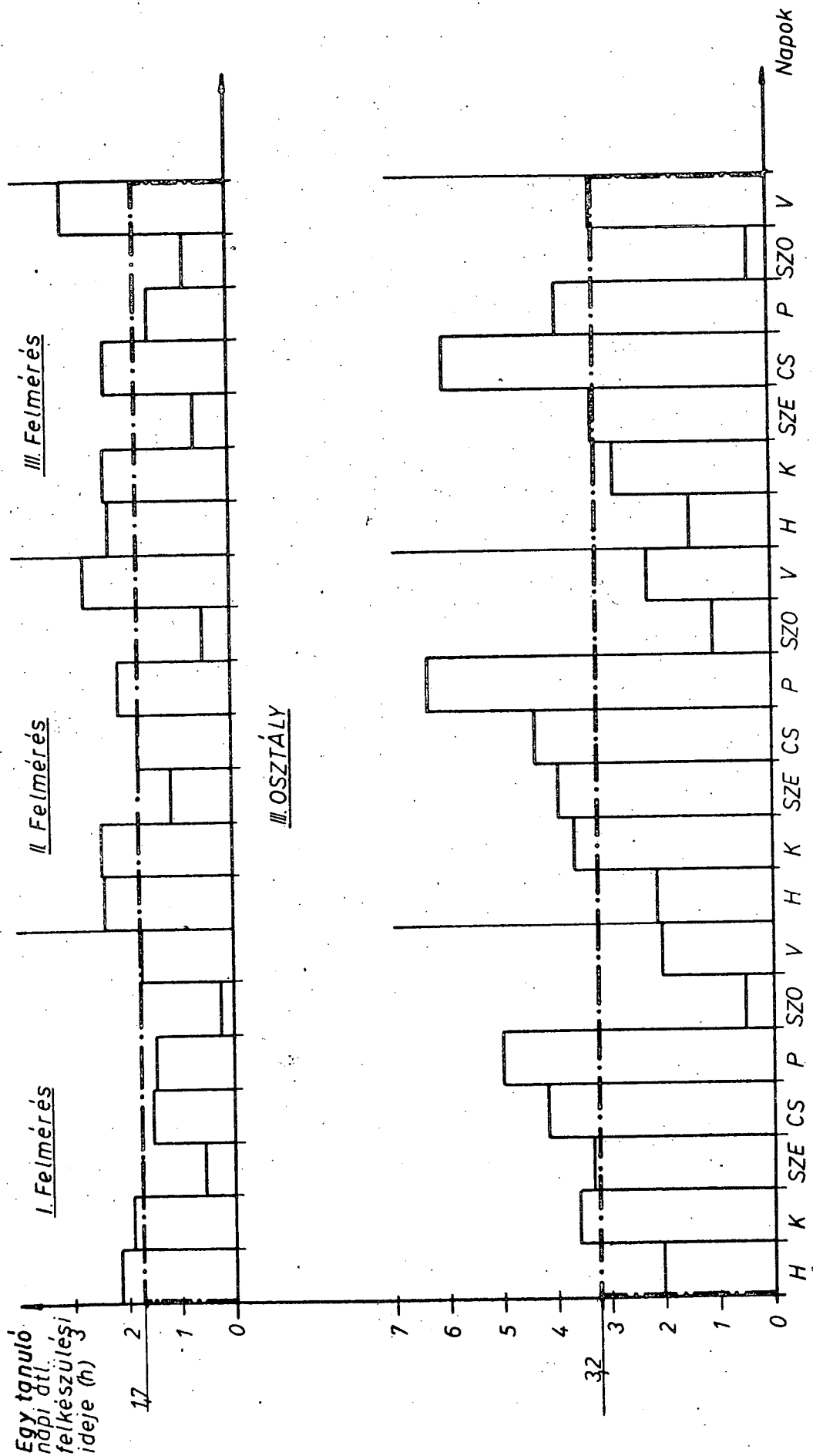
Érdekes megfigyelni, hogy minden osztálynál a szombati napra esik a pihenés, kikapcsolódás. Miért éppen a szombat, s miért nem a vasárnap a pihenés napja? - vetődhet fel a kérdés. A tanuló válasza így hangzik: "Édesapámnak, édesanyámnak kb. 1,5 napja - szabadszombat esetén 2 - van, hogy regenerálja munkaerejét. Számomra csak egy nap jut, hiszen a hétfői órákra valamit mindig kell készülni. Persze, ehhez semmi kedvem szombaton, iskola után. Akkor inkább lazítok. Vasárnap, ebéd után vagy inkább estefelé, amikor már nem halaszthatom tovább, előveszem a könyveimet ... Mégis bosszantó, hogy nekünk egyetlen szabad napunk sincs."

Vitába szállhatunk a tanulói válasszal, de abban igazat kell adnunk, hogy lelkiismeretes felkészülés esetén csak a tanulmányi szünetek /téli, tavaszi, nyári/ idejében nyílik lehetőség a felszabadult kikapcsolódásra.

A következőkben tekintsük át az osztályok napi átlagos felkészülési idejét, és határozzuk meg a napi átlagtól eltérő felkészülést igénylő napokat. Az 5. és 6. sz. ábrák alapján, a



A napi átlagos felkészülési idő átlagos eloszlása



napi átlagos felkészülési idő:

I. osztály:	2,8	h/nap, fő
II. osztály:	1,9	"
III. osztály:	1,7	"
IV. osztály:	3,2	"

A napi átlagtól eltérő felkészülést jelentő napok:

I. osztály:	<u>Hétfő</u> , Kedd, <u>Szerda</u> , <u>Vasárnap</u> ^x
II. osztály:	<u>Hétfő</u> , <u>Szerda</u> , <u>Csütörtök</u> , Péntek, Vasárnap
III. osztály:	<u>Hétfő</u> , Kedd, <u>Vasárnap</u>
IV. osztály:	Kedd, Szerda, <u>Csütörtök</u> , <u>Péntek</u>

Az adatok szerint a tanulók a következő napokat tekintik a nehezebbeknek:

I. osztály:	Kedd, Csütörtök, Hétfő
II. osztály:	Csütörtök, Péntek
III. osztály:	Hétfő
IV. osztály:	Péntek, Szombat

A figyelemkoncentráció alakulása szempontjából ezek szerint még az I. osztálynak a legjobb az órarendje, hiszen más osztályoknál csaknem a "passzív" napokra esnek a nagyobb megterhelést jelentő órák.

Az egyes napokon belül sem a legszerencsésebb az óraelosztás. Az első osztályban például a keddi napon a legaktívabb időközbe esik a "Műszaki rajz" és a "Történelem". Ezen tárgyak lényegesen kevesebb koncentrációt igényelnek, mint pl. az 5. órában tartott

^x Aláhúzással jelöltem az átlagtól jelentős eltéréseket mutató napokat.

matematika. A csütörtöki órarend is kedvezőbb lenne a következő beosztásban:

Magyar nyelv és irod.

Matematika

Fizika

Műszaki rajz

"

Történelem

A II. osztály csütörtöki órarendjében az 5-6. óra matematika és fizika. Ekkor már a jobb pedagógusok is csökkent hatékonysággal dolgozhatnak. Pénteken az osztályfőnöki óra szerencsésen választja ketté a napot és kellemes kikapcsolódást, regenerálást jelenthet.

A III. osztály hétfőre készül a legtöbbet /a 2-3. felmérés azt mutatja/. Bár a hétfői nap hatékonyság szempontjából kisebb értékű, mint a szerda vagy a csütörtök, a hétfői óraelosztás kielégítőnek mondható. A 2. és 7. órában tartott testnevelés megtöri a szakmai tantárgyak "egyhangúságát".

A IV. osztálynál szintén nem a legszerencsésebb napokra esnek a legnehezebb órák. Az óraelosztás szempontjából nem kedvező a közismereti-szakmai tárgyak aránya sem /pénteken 4:1; szombaton 5:1/.

Végezetül megállapíthatjuk, hogy a tanrendi összefüggések alapvetően befolyásolják a napi terhelések alakulását egy adott hét folyamán. Ez azt jelenti, hogy az órarendeknek terhelés-alkító szerepük van. Ezt a megállapítást támasztja alá, hogy adott órarend szerint dolgozó osztályokban a terhelések alakulása a különböző hetek során lényegében megegyezik.

4.3.6. A tanulók tevékenységstruktúrája

Az eddig tárgyalt felvételezési technikák alapján nyert időadatok nem teszik lehetővé a tanulók tevékenységstruktúrájának meghatározását, különös tekintettel a szabadidő eltöltésére. Ezért ennek feltárására más megoldást kellett keresni. Választásom a szabadidő kutatásokból ismert időmérleg módszerre esett. Segítségével rövid idő alatt mind a négy osztálytól nagy mennyiségű "objektív" anyagot tudtam begyűjteni.

Az időmérleg vizsgálat felvételi lapján a kitöltési utasítás szerint a tanulóknak csak a tevékenység megkezdésének időpontját kellett feltüntetniük. A befejezést a következő tevékenység megkezdésének beírása jelezte. A hajnali 3^h-tól $\frac{1}{2}$ órás bontásban felmért tevékenységek - véleményem szerint - jól jellemzik a tanulók teljes idejének megoszlását és mennyiségi arányait.

A terhelések meghatározására irányuló vizsgálatok ezen szakaszába bevontam az iskola épületgépészeti szakának minden jelenlévő tanulóját. Ezzel biztosítottam a teljes osztály-, illetve iskolakép kialakítását, ugyanakkor kontrolllehetőséget, előző eredményeim ellenőrzésére.

Időmérleget egy napra készítettem, s a megkérdezést megelőző nap tevékenységeit tártam fel.

4.3.6.1.

Az időmérlegek feldolgozása

Az időmérleg-vizsgálatok lefolytatása nem igényel egy adott osztályon - de iskolán belül sem - nagy előkészítést. Így ezt a gyakorló pedagógus vagy az igazgató rövid idő alatt lebonyolíthatja.

Az adatok feldolgozásánál az a szempont vezetett, hogy a pedagógusok számára a gyakorlatban jól használható módszert adjak arra, hogy állandóan figyelemmel kísérhessék tanulók terhelésének alakulását. Az adatfeldolgozásnak ezért alapfeltevétele lett, hogy kevés számolással, jól áttekinthető, szemléletes képet nyerjünk /osztályonként/ a tanulók napi idejének szerkezetéről.

Ennek a célnak mindenekelőtt a grafikus feldolgozási mód felelt meg. A feldolgozás eredményeit mutatják be a 7., 8., 9. és 10. sz. ábrák. Magyarázatul néhány szót az ábrák megszerkesztéséről.

Példaként tekintsük át az I. osztály időstruktúrájának alakulását a vizsgált napon]

Az időmérleg vizsgálatban 26 fő vett részt. Az ábra megszerkesztését a következőképp írhatjuk le:

1. Össze kell állítani azokat a jellegzetes tevékenységfajtaikat, amelyek jól reprezentálják nemcsak az egyes tanulók, hanem az egész osztály tevékenységstruktúráját. Ez a tevékenységek sokféleségének bizonyos szűkítését eredményezi, de a jellegzetességek kiemelését és az áttekintést megkönnyíti.

A vizsgált iskolában a következő jellegzetes tevékenységeket vettük figyelembe:

1. Higiéniai és étkezési tevékenység
2. Közlekedés
3. Iskolai tevékenység /tanítási órákon eltöltött idő/
4. Felkészülés otthon ill. tanulószobában
5. Különórák /tanulás jellegű, sport, KISZ/

6. Hasznos időtöltés /TV, színház, mozi, hangverseny, olvasás, barkácsolás stb./
7. Házimunka
8. Egyéb elszámolható idő /pl.: vendégség, sportorvos, fogorvos, tanácstag-választási közgyűlésen való részvétel stb./
9. Alvás /éjszakai és napközben/

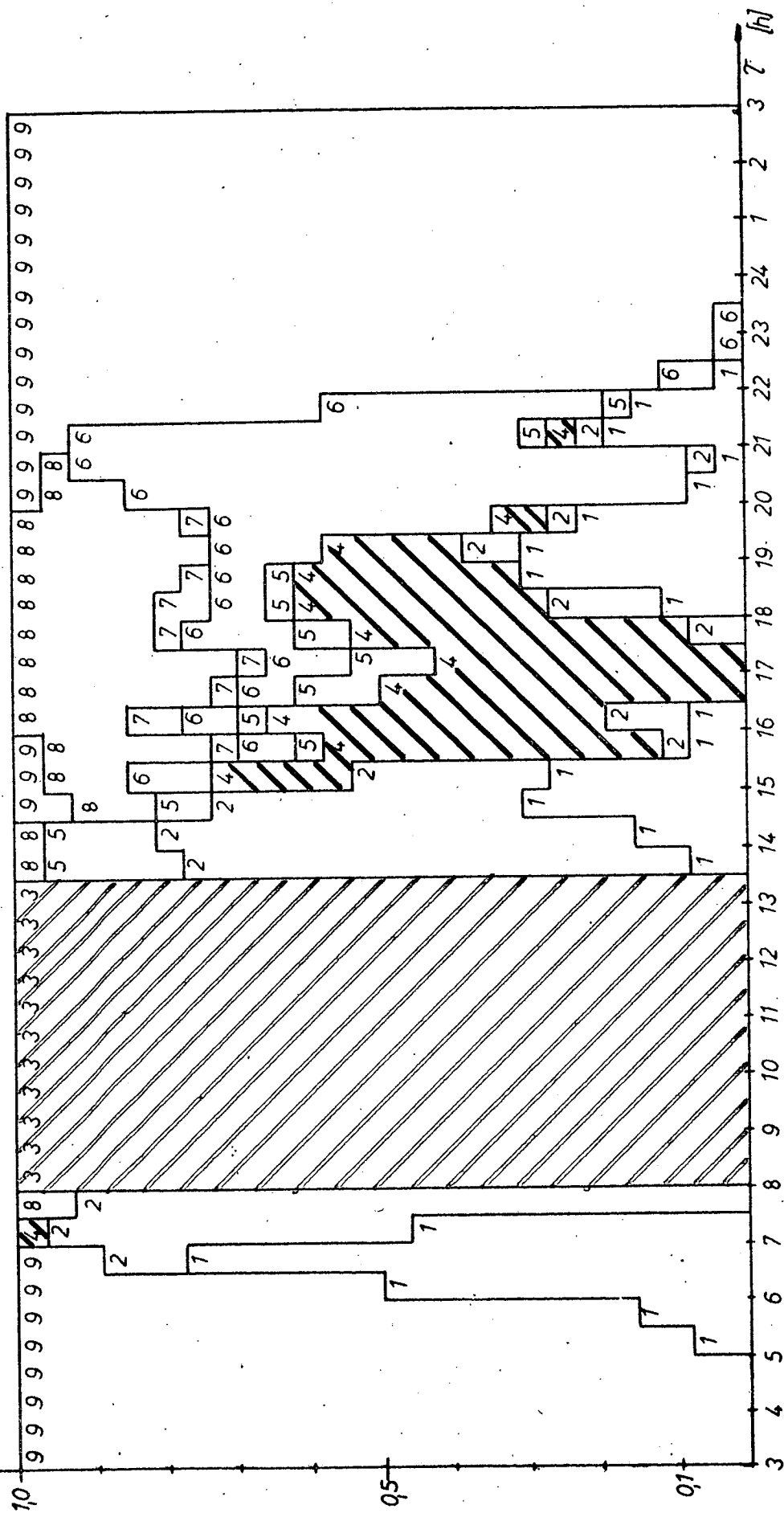
A fenti bontásból látható, hogy egyes tevékenységek több - esetenként különböző - komponensekből állnak. Ez természetesen vitára adhat okot, de mindenesetre leszögezzük, hogy ennek a vizsgálatnak a célja főként az időarányok feltárása és a tevékenységek időben történő eloszlásának kétdimenziós meghatározása. /Több napos időmérleg felvételénél térbeli ábrát is szerkeszthetünk!/

2. Munkatáblát készítünk, amelynek vízszintes rovatai az egyes tevékenységek /1, 2, 3, ..., 9/, függőleges rovatai a félórás időközök.

3. A tanulók időmérleglapjain végigmenve, félóránként a megfelelő időközben vonalakat húzunk a feltüntetett tevékenységekhez, miközben a tanulók által feltüntetett konkrét tevékenységek mindegyikéről eldöntjük, hogy az a felsoroltak közül melyik kategóriába tartozik. Ellenőrzési lehetőség, hogy a soronként a vonások összeadásának eredménye mindig a vizsgálatban részt vevők számát adja!

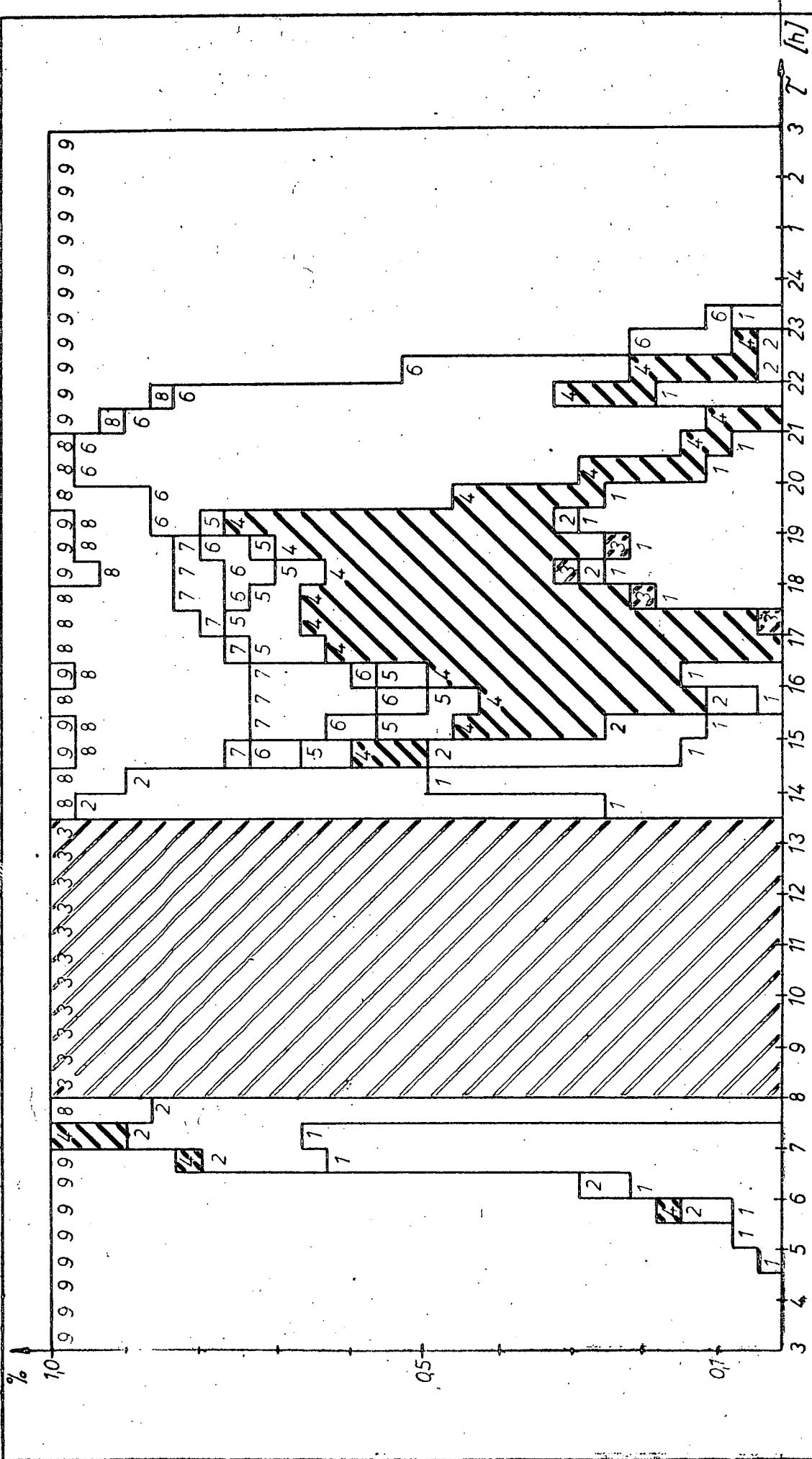
4. A rovatokban feltüntetett vonások összeszámlálásával megkezdődhet a grafikus ábrázolás. Rajzolunk egy Descartes-féle

Az I. osztály tanulóinak tevékenységstruktúrája



Osztály 26 fő
7. ábra

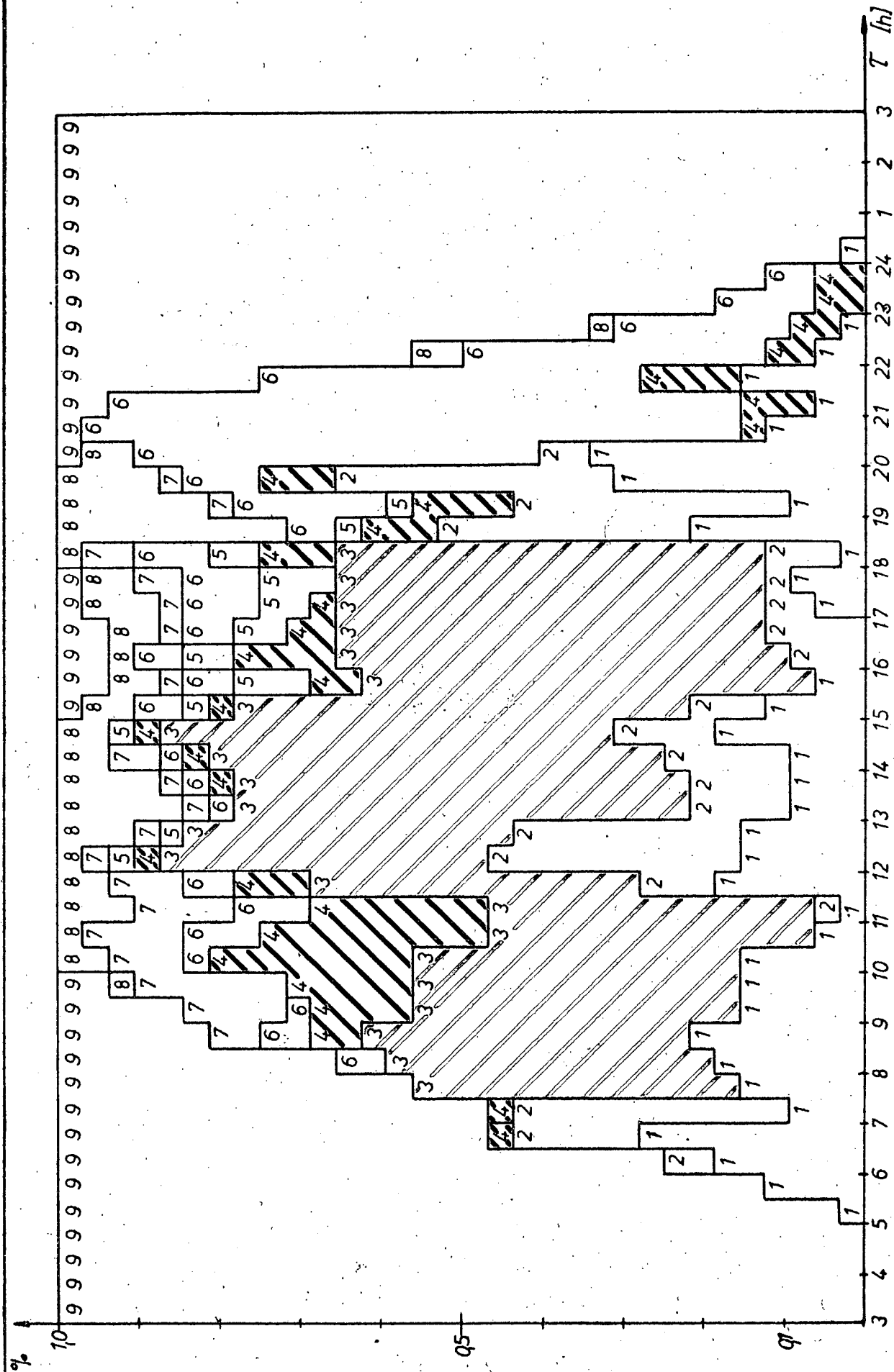
A II. osztály tanulójának tevékenységstruktúrája



II. osztály 29 fő

8. ábra

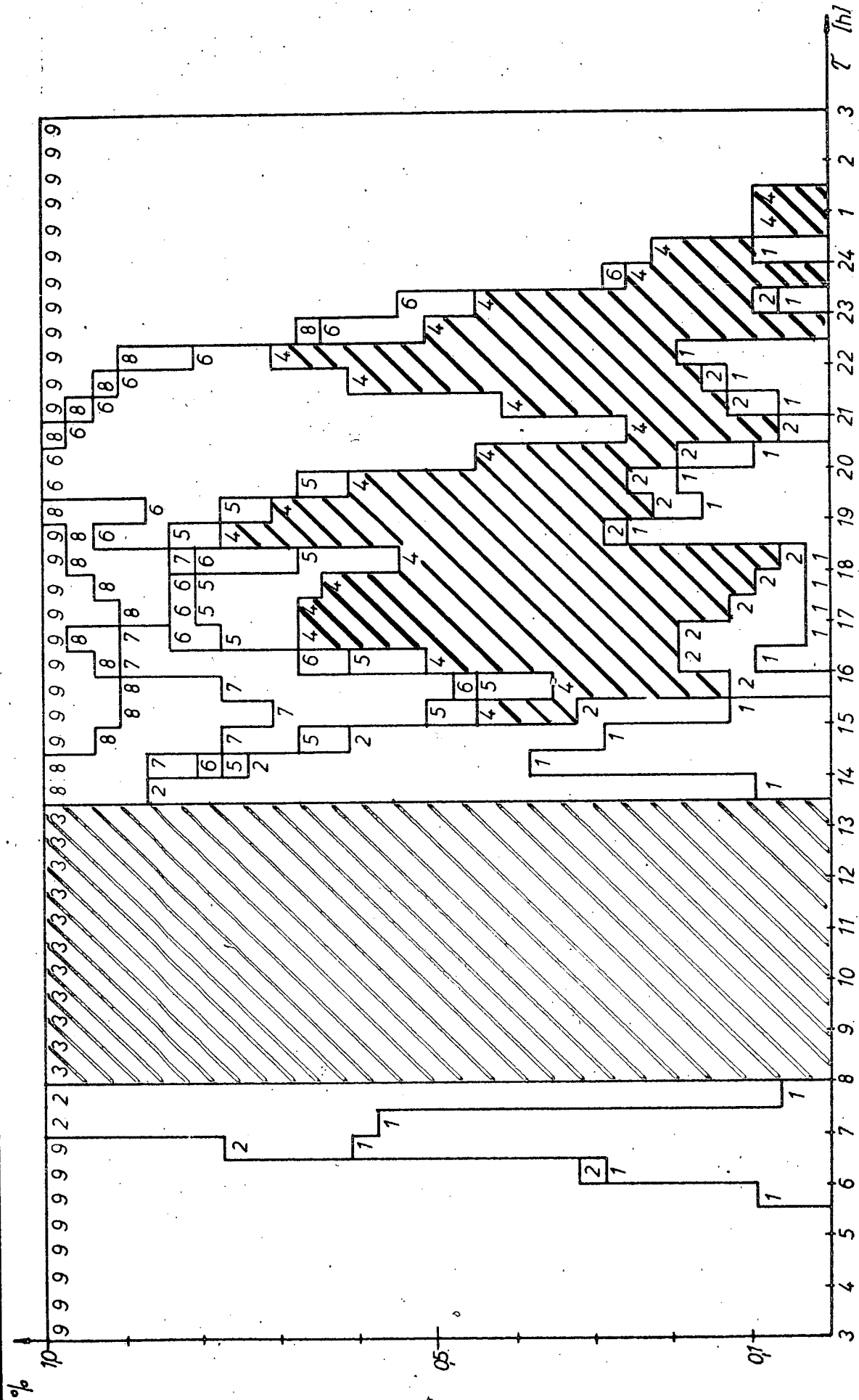
A III. osztály tanulóinak tevékenységstruktúrája



9. ábra

III. osztály 32 fő

A IV. osztály tanulóinak tevékenységstruktúrája



10. ábra

IV. osztály 31 fő

koordinátarendszert, amelynek abszcisszájára az időt τ - az időmérleg lapnak megfelelően hajnali 3^h -tól hajnali 3^h -ig -, ordinátájára pedig a tevékenységekben részt vevő tanulók százalékos gyakoriságát /tulajdonképpen a tanulói létszámot/ tüntetjük fel.

5. Rajzoljuk be a koordináta-rendszerbe azt az időkeretet, amelyet a tanulóknak a tevékenységeikkel kell kitölteniük. Ez egy téglalap, amelynek egyik oldala az idő, másik oldala a százalékos gyakoriság /azaz a tanulók száma, mert $26 \text{ fő} = 1,00/$.

6. Az egyes tevékenységek előfordulási számának megfelelően töltjük ki az időkeretet.

Példaképpen tekintsük át, hogyan állt össze az I. osztály tevékenységstruktúráját ábrázoló diagram.

Az időmérleglapok értékelésénél adódott, hogy $03 - 03^{30}$ h között mind a 26 tanuló alszik. Ez azt jelenti, hogy az első félóra teljes időkeretét alvással tölti ki az I. osztály. Ugyanez adódik 5^{00} -ig. $05^{00} - 05^{30}$ között kezdődik a felkelés, készlődés. Ebben a félórában két tevékenységet folytatnak a tanulók. A társaság kb. 8-10%-a már felkelt, a többi még alszik. $6^{30} - 7^{00}$ között már három tevékenység zajlik párhuzamosan. Az osztály közel 78%-a már felkelt, kb. 10% közlekedik és a többiek még fekszenek. Ez a három tevékenység aztán megmarad 8^{00} -ig. $8^{00} - 13^{30}$ -ig egy jól látható téglalap mutatja a tanórákon eltöltött időt. $13^{30} - 14^{00}$ -ig az osztály tevékenységlistája:

- higiéniai és étkezési tevékenység /ebéd/
- közlekedés
- különórák
- egyéb elszámolható idő.

Amennyiben a délutánt követjük, látható, hogy a gyerekek többsége 15⁰⁰ és 19³⁰ közötti időintervallumban tanul, eléggé változó nagyságrendben. Feltűnően sok pl. az "Egyéb elszámolható idő" a délutáni órákban /!/. Ez sok esetben tétlen pihenést jelenthet. 19³⁰-tól a 6-os tevékenység - hasznos időtöltés - főként a TV, játszik domináns szerepet a tanulók elfoglaltságában egészen 22⁰⁰-ig. A nyugovóra térés 20⁰⁰-kor megkezdődik és 23⁰⁰-kor fejeződik be. A lefekvés átlagos időpontja 22⁰⁰.

Az első osztály "időtérképének" vázlatos nyomon követése sok mindent elárul a pedagógus számára, a gyermekek életének egy napjáról. Számtalan kérdésre kaphatunk gyors, megbízható feleletet. Így pl.:

- Eleget aludtak-e a tanulók?
- Mikor tanultak és mennyit?
- Mikor néztek TV-t és ennek milyen hatása volt az egyéb tevékenységekre?
- Mennyi holt idővel dolgoznak tanulóink? stb.

Az eljárásnak talán első ránézésre hibája lehet, hogy az egyénről keveset tudunk meg. Viszont a szociológiai módszer ennél többet nyújt a tanár számára, amikor az egész kollektiva életstílusáról próbál megbízható képet adni. Az ilyen információk birtokában hisszük, hogy a pedagógus már nem tapogatózik sötétben, s reméljük, hogy alkalmazása lehetővé teszi a hatékonyabb nevelői munkát.

A feldolgozási mód az egyik legegyszerűbb és leggyorsabb útja az osztály egy-egy napjának teljes áttekintésére.

Megkönnyíti az ábra megszerkesztését, ha négyzethálós papíron dolgozunk. A függőleges tengelyre az osztálylétszámot tüntetjük fel. Az így kapott ábra arányai megegyeznek a százaléértékek alapján szerkesztett ábrával.

4.3.6.2.

Az egyes osztályok tevékenységstruktúráinak összehasonlítása

A tevékenység-kategóriák százalékos arányát a következő táblázat mutatja:

Az egyes tevékenységekre fordított idő a napi
24h százalékában

	I.o.	II.o.	III.o.	IV.o.
1. Higiéniai és étkezési tevékenység	9,13%	9,15%	9,57%	8,4%
2. Közlekedés	8,65%	6,68%	7,03%	8,8%
3. Iskolai tevékenység	22,91%	23,20%	21,94%	22,91%
4. Felkészülés otthon	7,29%	10,20%	5,40%	15,05%
5. Különórák	2,10%	1,43%	1,30%	2,21%
6. Hasznos időtöltés	8,49%	8,76%	10,02%	6,92%
7. Házimunka	0,88%	1,43%	2,60%	2,05%
8. Egyéb elszámolható idő	5,44%	5,53%	4,06%	3,15%
9. Alvás	35,11%	33,62%	38,08%	30,51%
	100%	100%	100%	100%

Sorrendben vizsgálva az egyes tevékenységeket, elmondhatjuk:

1. Az étkezésre és higiéniára fordított idő az egyes osztályokban azonos nagyságrendben fordul elő. Közöttük számottevő eltérés nincs! Az iskolai napi átlagos 2,2 h teljesen normálisnak tekinthető.
2. A közlekedésre fordított időmennyiség az első és negyedik osztályban valamivel magasabb, mint a másik kettőben, ugyanis ott

többen járnak be vidékről /Pest környékéről/. Az iskolaátlag 1,8-1,9 h. Amint a szociális adatok felméréséből kiderült, elég kevés a vidéki tanulók száma - a korlátozott kollégiumi férőhelyek miatt - s ezt a közlekedési időadatok is bizonyítják. Az iskola tehát zömmel a budapesti fiataloknak tud férőhelyet adni. Ennek természetesen hátránya a meritési lehetőség hiánya a beiskolázásnál, ugyanakkor a népgazdaság számára is veszteséget jelent a helyi bázis. Így a vidék égető szakemberhiányának pótlására csak a levelező tagozaton lehet szakembereket képezni!

3. Az iskolai tevékenység az órarendtől függően adott!

A megszerkesztett ábrákon - a III. osztály kivételével - téglalap mutatja az iskolában töltött időt. A III. osztálynak a felmért napon műhelyfoglalkozása volt. Az iskolában a gyakorlati képzés kiscsoportos oktatási formában történik. Az alaposabb egyéni foglalkozáson kívül ezt indokolja a szakma sokrétűsége /fűtés, víz-, gázszereelés, épületlakatos és bádogosmunkák, láng- és ivhegesztés/, valamint a felszereltségben mutatkozó hiányok. Éppen ezért a műhelynapok kétműszakosak. Az osztályok egyik fele délelőtt, a másik délután van iskolában. Jól mutatja ezt a beosztást a 9. sz. ábra.

4. A felkészüléssel eltöltött időben már számottevő különbségek mutathatók ki az osztályok között. Előző felméréseink igazolását látjuk abban, hogy a tanulásra fordított idő nagyságrendjének sorrendje majdnem megegyezik a háromszor egyhetes felmérés eredményeivel.

Az egynapos felmérés is igazolja a negyedik osztály "elsőségét" a tanulásban és a harmadik osztály "utolsó" helyét.

Bár jelen esetben úgy tűnik, hogy a második osztályban többet tanulnak, mint az elsőben, el kell mondanunk, hogy az első osztálynak a felmérést követő napon műhelynapja volt. A gyakorlat az, hogy ilyenkor a tanulással eltöltött idő a nullához konvergál. Így is nagyon figyelemre méltó az az átlagos 1,7 h, amelyet az elsősök ezen a napon felkészülésre fordítottak.

Hogyan alakulnak az egyes osztályokban a felkészülési időközök?

Az ábrákat tekintve a következőket olvashatjuk le:

- I. osztály: zömében 15^{00} - 19^{30} között tanul, 21^{30} után már senki sem tanul.
- II. osztály 15^{00} - 20^{30} között tanul. Szórványosan előfordul 20^h után is, de 23^h után már nincs tanulás.
- III. osztály: A műhelynapot figyelembe véve a délutánosok de. 8^{00} - 11^{00} között, a többiek elszórtan 16^{00} - 24^{00} között tanulnak. Az előző osztályokhoz képest nő azoknak a száma, akik 21^{00} után tanulnak.
- IV. osztály: A tanulási időszak két, jól elkülöníthető részre bontható. Az első időszak 15^{00} - 20^{00} -ig tart, a második 21^{00} - 24^{00} -ig. Néhányan éjjel 01^{30} -kor is tanulnak még. A két tanulási időintervallumot a 6-os tevékenység /minden bizonnyal a tv/ osztja meg.

A négy osztályt összehasonlítva, egy tendenciára hívnánk fel a figyelmet. Elsőtől kezdve fokozatosan elhúzódik az esti /éjjeli/ órákba a felkészülés! A szociális adatok felvételénél ezt már empirikusan megállapítottuk /tanulók adatközlése és tanári vélemények alapján/, most azonban pontos igazolást nyert előzetes megállapításunk.

5. A különórákra nem marad idő. Ezt bizonyítják minden osztályban a kimutatott százalékok. Mivel a különórákhoz soroltuk a sport és a KISZ-tevékenységeket is, így az átlagos alig 1/2 órát kevésnek tartjuk!

Meglepő, hogy ez az érték az egyébként felkészülésre is legkevesebb időt fordító harmadik osztálynál a legalacsonyabb.

Reméljük, hogy a szabad idő e fontos komponensének növekedése az új tanévben bevezetésre kerülő rendelkezések hatására bekövetkezik.

6. A hasznos időtöltés kategória elsősorban a tv hatását kívánta felmérni a felkészülési időre. A százalékos adatokból kiderül, hogy a legtöbb hasznos időtöltésnek minősített tevékenységet a III. osztály végzi. Ez nemcsak a tv-nézésből áll - hiszen az többnyire 19³⁰ után jelentkezik -, hanem egyéb tevékenységek-ből /olvasás, színház, mozi, barkácsolás/. Érdekes, hogy a barkácsolásra fordított idő szinte egyik osztályban sem mutatható ki jelentősebben. Nem várt eredmény ez, hiszen műszaki iskoláról van szó. A hasznos időtöltésen belül kb. 30% az olvasással töltött idő, ennél kevesebb jut színházra, mozira, s mintegy 60%-át a hasznos időtöltésnek a tv teszi ki.

A IV. osztály helyzete egészen más. Náluk a sok rajzolás és az érettségire készülés lényegesen kevesebb szórakozás jellegű hasznos időtöltést engedélyez, mint az előző osztályokban. A tv szerepe náluk a kikapcsolódás, az erőgyűjtés elősegítése.

7. A házimunka kategóriát azért állítottuk fel, hogy képet kapjunk a szülői elvárásokról. A családi körben való tevékenykedés ugyanis fontos része lehet a nevelésnek. A vizsgálatból kiderül, hogy a szülők az elsősöket kimélik a legjobban, majd ezt fokoza-

tos expansió követi a további osztályokban, míg a negyedik osztályban ismét csökken a házimunka aránya. Az átlagosan adódó napi 1/2 óra - úgy érezzük - nem jelent többlet-megterhelést tanulóinknál.

8. Az "Egyéb elszámolható idő" kategóriában a legkisebb értéket a III-IV. osztályosok hozzák. Az I-II. osztály nagyobb időadatai azt mutatják, hogy náluk még nem alakult ki pontos napi-rend, napjuk szervezetlenebb a felső osztályok tanulóinál.

9. Az alvási idő összehasonlítása alapján a negyedik osztályban alszanak a legkevesebbet /7,2 h napi átlagban/, amely az előzőek miatt teljesen érthető. A további osztályokban viszont 8 h felett van az alvásra fordított idő. Kiemelkedő a harmadik osztály, ahol 9 óránál több az alvásidő napi átlaga. Érdekes megfigyelni, hogy a délutáni pihenésre többnyire a felsőbb osztályok tanulói szakítanak időt.

5. EGY LEHETSÉGES MÓDSZER A TANULÓK TERHELÉSI MÉRTÉKÉNEK
MEGHATÁROZÁSÁRA

A tanulók megterhelésével foglalkozó vizsgálatok végső célja a terhelés mértékének meghatározása. Az összefüggések részletes elemzése is ezt a célt szolgálja. A leíró jellegű elemzések azonban megfelelő részletesség mellett is zavarhatják az áttekinthetőséget. A végrehajtott vizsgálatok feltárhatják a terhelés egy-egy összetevőjének hatását, de önmagukban nem alkalmasak a terhelés mértékének meghatározására.

A társadalomtudományok gyakran felmerülő problémája egyes jelenségek szintjének, mértékének meghatározása. A matematikai módszerek alkalmazása a társadalomtudományokban, így a pedagógiában is, elsősorban a mérési problémákkal kapcsolatosan vetődik fel.

Valamely társadalomtudományi jelenség mértékének meghatározása komoly eredményt jelenthet a gyakorlati alkalmazásban.

Amennyiben tehát meg tudjuk mondani, hogy egy tanulócsoportnak milyen a terhelési szintje, úgy eleve eldönthetjük, hogy érdemes-e, szükséges-e a terhelés összetevőinek részletes elemzése, esetleg éppen a terhelési szint csökkentése érdekében.

A továbbiakban egy lehetséges módszert ismertetek egy adott tanulócsoport /osztály, iskola/, adott időszakra vonatkozó terhelési szintjének meghatározására.

5.1. A módszer matematikai leírása

Tekintsük valószínűségi változónak η egy tanuló napi felkészülési idejét. Egy valószínűségi változó tulajdonságait eloszlásfüggvényével jellemezhetjük.

Az eloszlásfüggvény megadja annak valószínűségét, hogy a szóbanforgó valószínűségi változó valamely x számnál kisebb legyen. Pontosabban, az η valószínűségi változó eloszlásfüggvényén értjük azt az $F/x/$ valószínűségi függvényt, amely megadja annak az eseménynek a valószínűségét, hogy $\eta < x$, azaz

$$F/x/ = P / \eta < x /.$$

Az eloszlásfüggvény ismeretében meghatározható annak az eseménynek a valószínűsége, hogy az η valószínűségi változó egy megadott intervallumba essék. Nevezetesen

$$P / a \leq \eta \leq b / = F/b/ - F/a/.$$

Az eloszlásfüggvények között fontos szerepet játszanak az abszolút folytonos eloszlásfüggvények, amelyeknek létezik a derivált függvényük $f/x/$.

$$f/x/ = F'/x/, \text{ azaz } F/x/ = \int_{-\infty}^x f/t/ dt.$$

Ezt az $f/x/$ függvényt az valószínűségi változó sűrűségfüggvényének nevezzük.

A sűrűségfüggvény legfontosabb tulajdonsága, hogy értéke nem negatív, és a görbe alatti terület 1,00.

Természetesen a sűrűségfüggvény ismeretében is kiszámítható annak az eseménynek a valószínűsége, hogy az η egy meghatározott intervallumba esik.

$$P/a \leq \eta \leq b/ = \int_a^b f/t/ dt$$

Ha ismerjük a tanulók napi felkészülési idejének, mint valószínűségi változónak a sűrűségfüggvényét, ennek alapján meghatározhatjuk a terhelés mértékét.

Tegyük fel, hogy létezik valamely kritikus érték / x_0 /, amelyet még "normális napi terhelési érték"-nek tekinthetünk. Ekkor annak a valószínűsége, hogy a tanulók ezen x_0 értéknél naponta többet tanulnak /A/, a következőképpen határozható meg:

$$A = P/\eta \geq x_0/ = 1 - \int_0^{x_0} f/x/ dx, \text{ ahol}$$

$f/x/$ a napi felkészülési idő sűrűségfüggvénye,

"A" pedig a terhelési mérőszám.

A gyakorlatban η valószínűségi változó - adott tanuló-csoport meghatározott időszakra vonatkozó felkészülési ideje - elméleti sűrűségfüggvényét nem ismerjük. Ilyenkor az ún. empirikus sűrűségfüggvény meghatározására van szükség. Ezen keresztül az "A" közelítő értékét közvetlenül is számolhatjuk, nincs feltétlen szükség az elméleti sűrűségfüggvény előzetes becslésére. Az empirikus sűrűségfüggvény $f_n/x/$ definíciója a következő:

Az η valószínűségi változóra ismerjük az X_1, X_2, \dots, X_n mintaelemeket. Felosztjuk a számegyenest Δx hosszúságú intervallumokra és a mintaelemeket csoportokba osztjuk. Egy-egy cso-

portba az azonos intervallumba eső X_i -ket soroljuk. Ezután minden Δx intervallumhoz hozzárendeljük a $\frac{k_i}{n \Delta x}$ értéket, ahol " k_i " jelenti az adott intervallumba eső mintaelemek számát. Ez adja az f_n/x_i értékét az adott intervallumban. Jelöljük x_1, x_2, \dots, x_m -mel az egyes intervallumok középpontját. Ekkor "A" közelítő meghatározása az alábbi összefüggés szerint történik:

$$A = \sum_{x_i > x_0} f_n / x_i / \Delta x_i = \frac{k}{n}, \quad \text{ahol}$$

k az x_0 -nál nagyobb mintaelemek száma

n az összes mintaelemek száma

Δx_i az i . intervallum hossza

f_n/x_i az empirikus sűrűségfüggvény értéke az i . intervallumban.

Az "A" elméleti értékéhez képest a becsült érték némileg eltérő lehet, egyrészt a mintaelemekben lévő torzítás, másrészt az elméleti sűrűségfüggvény becsült jellege miatt /ha az elméleti sűrűségfüggvény eleve nem ismert/. Összehasonlító vizsgálatok esetén ezért lényeges, hogy mindig ugyanazzal a módszerrel dolgozzunk!

5.2. A tanulók napi tanulási idejének sűrűségfüggvényei

Gyakorlatilag sohasem mondhatjuk, hogy ismerjük az alapsokaság elméleti sűrűségfüggvényét. Azonban az elméleti sűrűségfüggvény jó becslését határozhatjuk meg elég nagy minta alapján.

Mint láttuk, az elméleti sűrűségfüggvény meghatározása nem feltétlenül szükséges, hiszen a számítások elvégzésére elegendő az empirikus sűrűségfüggvény ismerete.

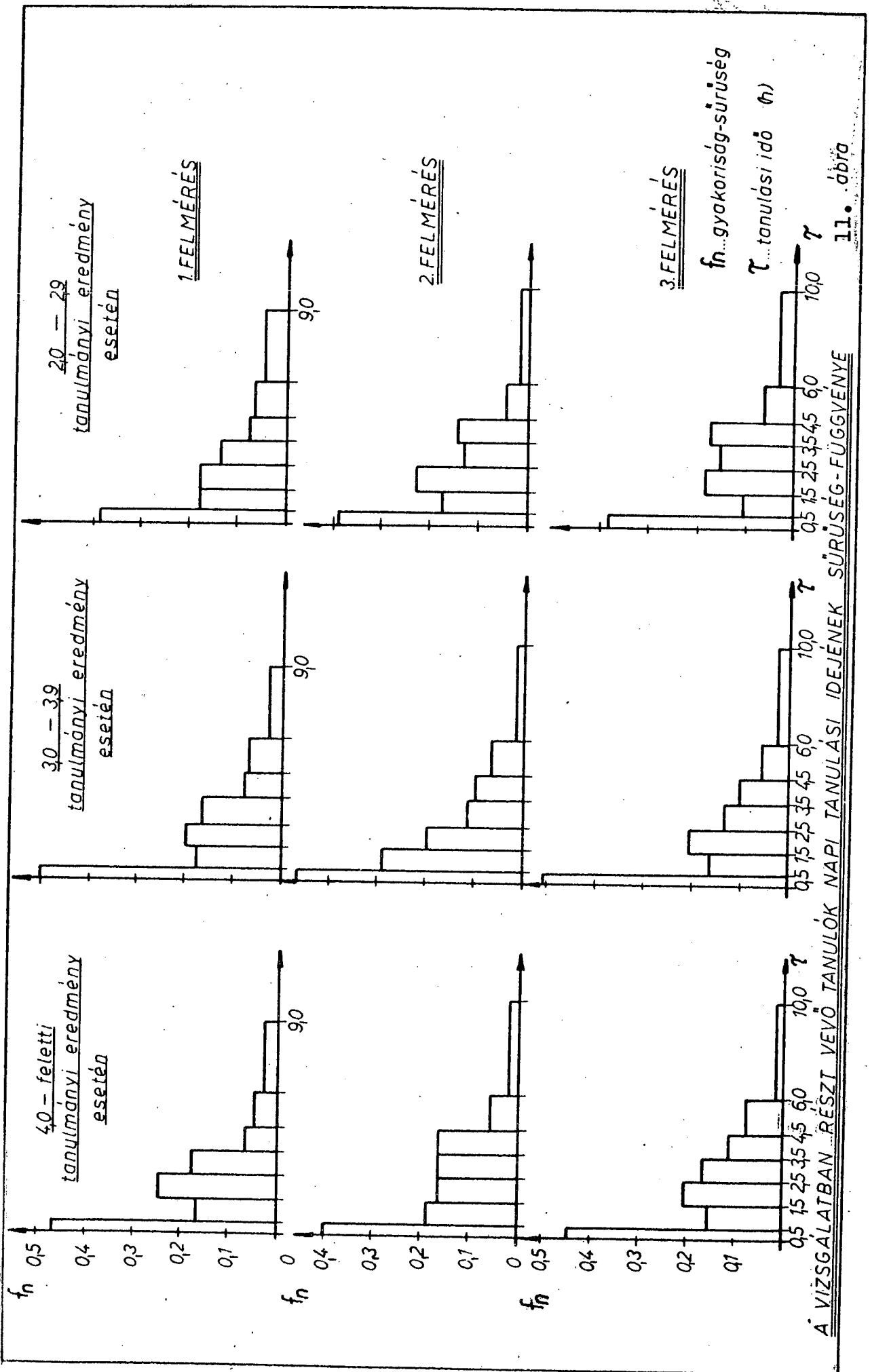
Elméleti probléma az, hogy ezt az empirikus görbét milyen minta alapján határozzuk meg. Felmerülhet az a kérdés, hogy a konkrét vizsgálat esetén szükség van-e a tanulócsoportok különféle bontású sűrűségfüggvényére /osztályonként, felmérésenként és tanulmányi eredményenként stb./, avagy a tanulók a tanulmányi eredmény szempontjából homogén sokaságnak tekinthetők.

Osztályonként az egy felmérésre vonatkozó mintaelemek száma nem elegendő, így ezt a vizsgálódási irányt jelen esetben ki kell zárnunk.

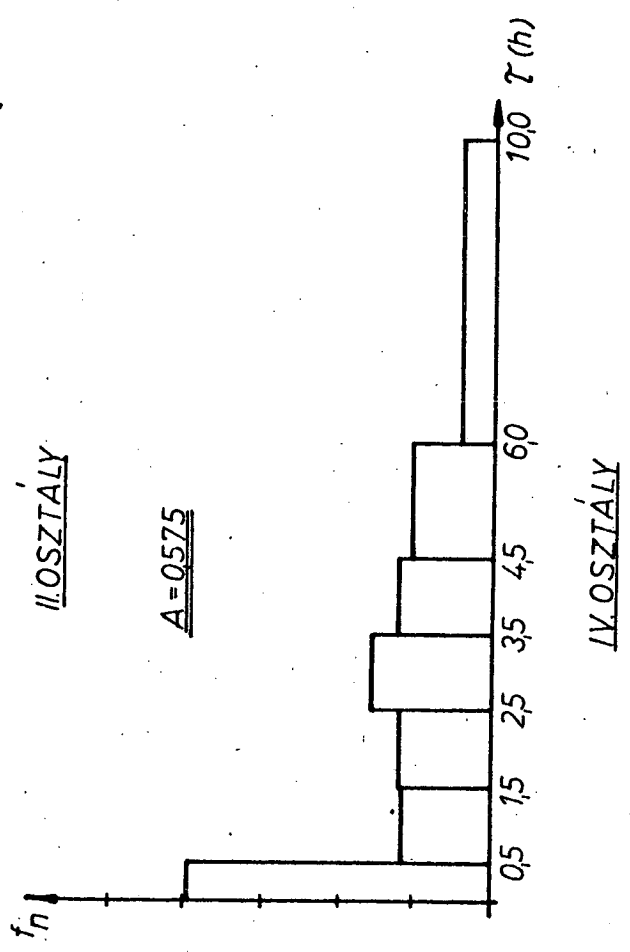
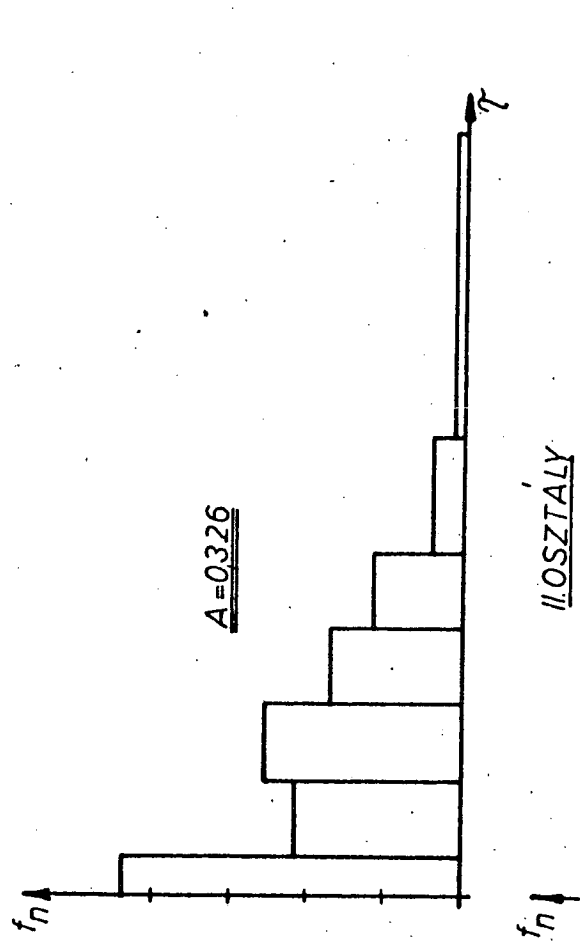
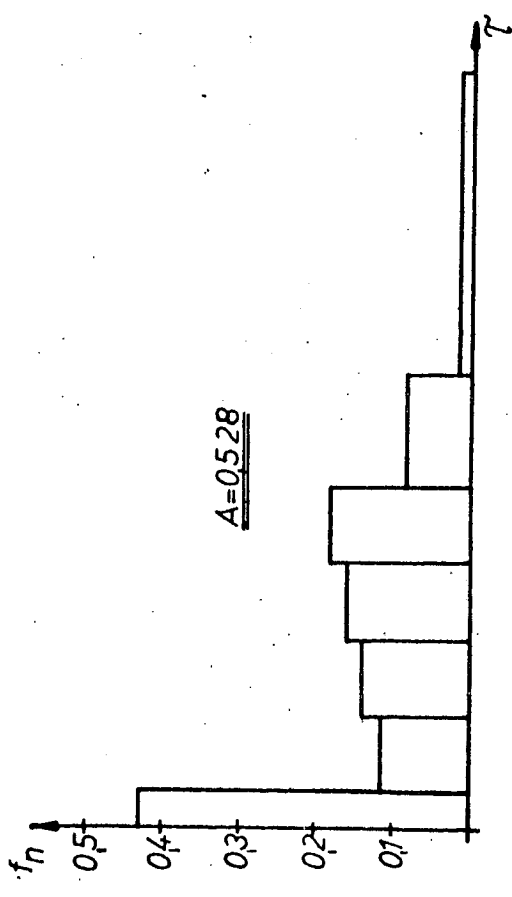
Felvethető az a kérdés, hogy mennyire befolyásolják a tanulmányi eredmények a napi felkészülési időt? Az előbbi vizsgálatok számszerűen bizonyították, hogy a tanulmányi eredmény és a felkészülési idő között laza a kapcsolat. Ezt a megállapítást támasztja alá, hogy a tanulmányi eredményenként /felmérésenként/ külön-külön meghatározott sűrűségfüggvények jellege gyakorlatilag megegyezik /lásd 11. számú ábrát/. Az ábra számítási adatait a 7.1. sz. melléklet tartalmazza.

Felmérésenként sem tapasztalhatunk jelentősebb eltéréseket a sűrűségfüggvényekben. Mindez azt igazolja, hogy nem indokolt a felkészülési időadatokat sem tanulmányi eredményenként, sem felmérésenként különválasztani.

Tekintsük tehát az osztályonként rendelkezésre álló adatokat!



A VIZSGÁLATBAN RÉSZT VEVŐ OSZTÁLYOK NAPI TANULÁSI IDEJÉNEK SŰRÜSÉGÜGGVÉNYE



A sűrűségfüggvények /12. számú ábra/ meghatározása szemléletesen mutatja, hogy az egyes osztályok terhelési szintje nem azonos /a számítási adatokat ld. a 7.2. számú mellékletben/. Általában elmondhatjuk, hogy minden osztálynál nagy azoknak a napoknak a száma, amikor a tanulók egyáltalán nem, vagy alig tanulnak /0-0,5 óra/. Ebből a szempontból különösen kiugró a III. osztály, ahol a tanulók több mint 26%-a átlagosan napi fél óránál kevesebbet tanul! Más oldalról, a IV. osztályosok esetében a tanulók kb. 16%-a átlagosan napi 6,0 óránál is többet tanul!

A sűrűségfüggvények jellege a II-III. osztályokban egyértelműen degresszív.

Az I. osztály kettős maximummal rendelkező görbéje arra utal, hogy a tanulók jelentős százaléka, ha tanul, akkor átlagosan 3,5 órát fordít felkészülésre.

A IV. osztályban 1,5 - 6,0 óra közötti intervallumban a tanulók felkészülési ideje egyenletes eloszlást mutat. Ez azt jelenti, hogy a tanulók körülbelül egyenlő valószínűséggel fordítanak 2-6 órát felkészülésre naponta.

Határozzuk meg az 5.1. pontban leírt módszer alapján az egyes osztályok terhelési /túlterhelési/ szintjét!

Az első probléma, hogy mit fogadjunk el normális terhelési értékeknek $/x_0/$, azaz mely időtartamot tekintjük még elfogadhatónak napi felkészülési időként. E határérték meghatározása túl-
nő e dolgozat keretein, hiszen ennek megállapítására további pedagógiai, pszichológiai, mentálhigiéniai stb. vizsgálatokra van szükség.

Első közelítésben felvesszük ezt az értéket 2,5 órára. Ezt indokolja az általában elfogadott napi 8 órás munkaidő, amelyből 5,5-6,0 órát a tanulók iskolában töltenek. A fennmaradó 2,0-2,5 órát tekintjük a napi átlagos tanulási idő felső határának. Így $x_0 = 2,50$ óra, s ekkor a terhelés empirikus mérőszáma:

$$A = P / \sum_{x_i \geq 2,5} f_n / x_i / \Delta x_i$$

Ennek az összefüggésnek numerikus értékei az egyes osztályokban /az empirikus sűrűségfüggvények alapján számolva/:

I. osztály	$A_1 = 0,528$
II. osztály	$A_2 = 0,326$
III. osztály	$A_3 = 0,225$
IV. osztály	$A_4 = 0,575$

Tehát annak a valószínűsége, hogy a tanulók az I. osztályban 2,5 óránál többet tanulnak naponta, 52,8%; a II. osztályban 32,6%; a III. osztályban 22,5% és a IV. osztályban 57,5%.

E valószínűségek jól reprezentálhatják az osztályok megterhelése közötti különbségeket.

A terhelési mérőszámokból adódó rangsor jobban kifejezi az osztályok munkaidő rangsorát, mint a 4.2. pontban felállított sorrend.

A terhelési mérőszámok elsősorban az I. és IV. osztályban mutatnak túlterhelést. A II. és különösen a III. osztályban az "A" értékek alapján nem beszélhetünk túlterhelésről, hiszen a képességek különbözősége miatt eleve mindig lesz egy réteg, amely többet tanul az átlagos felkészülési időnél. Mindenesetre itt is felmerül a kétely, hogy miért éppen a III. osztálynál legalacso-

nyabb a terhelési mérőszám? Ennek konkrét eldöntése érdekében szükséges lenne a tananyag általános elemzése és az osztály alaposabb ismerete.

Mivel egy éven keresztül tanítottam ebben az osztályban, van okom feltételezni, hogy jobb osztályközösség és lelkiismeretesebb felkészülés esetén magasabb "A" érték adódna. Feltételezésemet igazolja az a tény, hogy egyedül ebben az osztályban adódtak a tanári becsléseknél alacsonyabb heti tanulói felkészülési adatok.

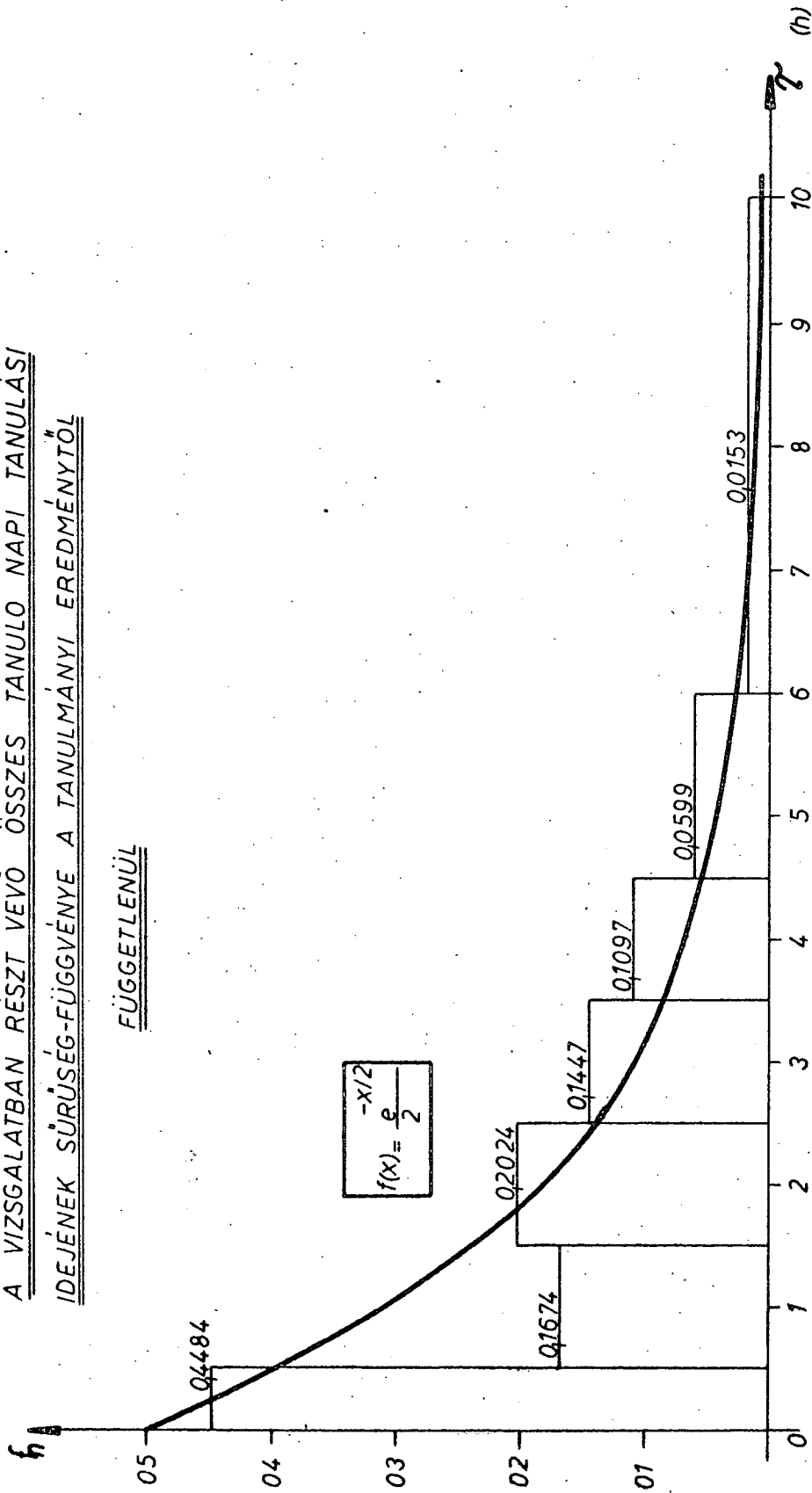
5.3. A vizsgált iskola terhelési mérőszámának A_1 meghatározása

Az előbbieken láthattuk, hogy a kapott sűrűségfüggvények jellege közel azonos a csoportosításoktól függetlenül /11., 12. számú ábrák/. Így nem követünk el nagy hibát, ha a vizsgálatban részt vevő összes tanuló napi tanulási idejének sűrűségfüggvényét határozzuk meg /13. számú ábra/, a tanulmányi eredménytől függetlenül. /A számítási adatokat a 7.3. számú melléklet tartalmazza./

Látható, hogy az így kapott hisztogram jellege hasonló a különféle szempontok szerint csoportosított és szerkesztett sűrűségfüggvények jellegéhez. E görbe jól közelíthető a valószínű

A VIZSGÁLATBAN RÉSZT VEVŐ ÖSSZES TANULÓ NAPI TANULÁSI
IDEJÉNEK SŰRŰSÉG-FÜGGVÉNYE A TANULMÁNYI EREDMÉNYTŐL

FÜGGETLENÜL



13. ábra

ségszámításból ismert kettő szabadságfokú χ^2 -eloszlás sűrűségfüggvényével.^x

Az elméleti sűrűségfüggvény ismeretében számítani tudjuk az "A" elméleti terhelési mérőszámot /ld. 5.1. /:

$$A = P / \{ \geq x_0 \} = 1 - \int_0^{x_0} f/x/ dx$$

Legyen ismét $x_0 = 2,50$ óra, ekkor a terhelési mérőszám elméleti értéke a vizsgált iskolában:

$$\begin{aligned} A &= 1 - \int_0^{2,5} \frac{e^{-\frac{x}{2}}}{2} dx = 1 - \frac{1}{2} \left[-2 e^{-\frac{x}{2}} \right]_0^{2,5} = \\ &= 1 + e^{-\frac{5}{4}} - 1 = e^{-\frac{5}{4}} = 0,286 \\ &===== \end{aligned}$$

Annak a valószínűsége tehát, hogy az Építőipari Szakközépiskola épületgépészeti szakán vizsgált tanulók naponta 2,5 óránál többet

^x Azt az eloszlást, amelynek sűrűségfüggvénye az

$$f/x/ = \frac{x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma(\frac{n}{2})}, \text{ ha } x \geq 0;$$

"n" szabadságfokú χ^2 -eloszlásnak nevezzük. Esetünkben $n = 2$, így:

$$f/x/ = \frac{x^0 e^{-\frac{x}{2}}}{2^1 \Gamma(1)} = \frac{e^{-\frac{x}{2}}}{2}$$

tanulnak, 28,6%. Természetesen ez alacsony érték, és nem szolgál alapul a terhelés-túlterhelés kérdésének eldöntésére. Mindehetre ez a mértékszám alkalmas lehet iskolatípusonként az összehasonlításra.

Összefoglalva: A leíró jellegű elemzések mellett megpróbáltuk a tanulói terhelések mértékét meghatározni. Ehhez a tanulók felkészülési időadataiból sűrűségfüggvényt határoztunk meg. Bevezettük "A" terhelési mérőszámot, amelyet kétféle módon határozhatunk meg:

1. Az elméleti sűrűségfüggvény, $f/x/$ ismeretében:

$$A = P/\gamma \geq x_0/ = 1 - \int_0^{x_0} f/x/ dx ;$$

2. Közelítő módon, az empirikus sűrűségfüggvény alapján:

$$A = P/\gamma \geq x_0/ \approx \sum_{x_i \geq x_0} f_n /x_i/\Delta x_i$$

Az "A" terhelési mérőszám elsősorban összehasonlításra alkalmas /osztályok, iskolák stb./ között.

6. ÖSSZEFOGLALÁS, TANULSÁGOK

Terhelés, túlterhelés. E két, szinte köznapivá vált pedagógiai szakkifejezés tartalmi összefüggéseit próbáltam felkutatni dolgozatomban. Munkámra elsősorban a módszerkeresés jellemző, hiszen a többféle vizsgálat együttes alkalmazásából nyert információkat nem általánosíthattam. Egyrészt a vizsgált iskola speciális jellegéből adódóan, másrészt az adathalmaz nagysága miatt.

Néhány tanulságot azonban e korlátok figyelembevételével is levonhatok.

A tanulói terheléseknek alapvetően mennyiségi és minőségi oldaluk van. Dolgozatomban elsősorban a tanulói terhelések mennyiségi meghatározásával foglalkozik. Ez természetesen nem nélkülözheti esetenként a minőségre való reflektálást.

A lefolytatott felmérésekből nyert összidőadatok /iskolában töltött idő + felkészülési idő/ túlterhelést mutatnak az iskolában, különösen a IV. osztályban.

A felkészülési idők összetételét vizsgálva megállapítható, hogy e magas számok korántsem mutatnak egyenletes terheléseket. Vannak tantárgyak, amelyek az összterhelés 40-50%-át is kitevő, viszont jelentős szakmai tantárgyak 5-10%-kal részesednek!

A felkészülési idők napi eloszlását tekintve, mondható, hogy rendkívül nagy az olyan napok száma, amikor a tanulók egyáltalán nem, vagy alig tanulnak.

A tantárgycsoportok /közismereti, szakmai előkészítő, szakmai/ órarendi arányait tükrözik a felkészülési időarányok. Ebből következik, hogy a tanulók a következő napra, és órákra tanulnak. Nem mutatható ki különösebb érdeklődés egyetlen tantárgy irányában sem. E ténnyel számolva, még különösebb gondot kell fordítani a tantervi óraarányok kialakítására, az egyenletesebb és ésszerűbb terhelések meghatározására. Mindenképp egyenletesebbé kell tenni pl. a IV. osztály szakrajzanyagát. Amit lehet, már a III. osztályban kell elvégeztetni. Ez természetesen a szakmai tárgyak ismeretanyagának változtatását, átcsoportosítását is maga után vonja. A szakmai törzsanyag változtatása megköveteli a szakmai előkészítő és közismereti tantárgyak óraarányainak módosítását.

A tanulók tevékenységstruktúrájából még a vizsgált populációra vonatkozóan is felelőtlenség lenne következtetést levonni, hiszen a rajzolt diagramok /ld. 7., 8., 9., 10. ábrák/ egy napi tevékenységeket helyeznek mérlegre. A cél inkább a feldolgozás gyakorlati lehetőségének bemutatása volt. E felvételi és kiértékelési mód hasznos lehet egy-egy gyors osztálykép kialakítására. Megfelelő számú osztálykép már fontos információkat jelenthet az iskolai vezetés számára.

A dolgozatban bemutatott egynapos időmérleg az előbbiek figyelembevételével mellett is reflektorfénybe állítja a helyes szabadidő eltöltésre nevelés fontosságát.

Az egyes felmérések során a tanulókkal párhuzamosan a pedagógus kollégák is fontos értesüléseket szolgáltattak a felkészülési időket illetően. Sajnos ezek az adatok - még ha becs-

lések is - nagyságrenddel alacsonyabbak a tanulói adatoknál. Az eltérések nagysága a tanár-tanuló páros munkájának szinkron hiányára utal. Bizonyos fokig e ténynek tudható be a tanulmányi eredmény és a felkészülési idő között mutatkozó laza kapcsolat.

A dolgozat befejező részében a tanulók napi felkészülési időadataiból olyan, csak összehasonlítás céljára szolgáló "terhelési mérőszámokat" határoztam meg, amelyek lehetővé teszik nagyobb adathalmaz esetén az azonos korú, azonos iskolatípusban tanuló gyermekek terhelési szintjének összehasonlítását.

7. NYITOTT KÉRDÉSEK, TOVÁBBI VIZSGÁLATOK SZÜKSÉGESSÉGE

A dolgozat címében megjelölt téma minden részletének kidolgozása szinte lehetetlen egy személy számára, ugyanakkor csak egy nézőpontot tükrözhet. Ebből következik, hogy dolgozatom nem lezárása, hanem nyitánya lehet a további vizsgálatoknak.

A dolgozat egyik célja a terhelési vizsgálatok szükségességének bizonyítása.

A további vizsgálatok során elsősorban azt kell tisztán látni, hogy a terhelések rendszeres felmérése alapját képezheti a tervszerű tananyagtervezésnek, tantervi kutatásoknak. E célból hasznosnak tartanám a dolgozatban ismertetett vizsgálatok helyes sorrendjének, pontosabb arányainak, egyszóval egy egységes metodikának a kidolgozását - a gyakorlati alkalmazhatóság figyelembevételével /!/ - és nagyobb mintán való kipróbálását.

A vizsgálatok "objektivebb" eredményeit és tanulságait fokozatosan ki lehetne adni "tervezési segédlet" formájában a gyakorló pedagógusok számára.

Helyes lenne a kifejlesztett módszerek segítségével végigkísérni egy adott iskola egy osztályának "életútját" a középiskola négy osztályán keresztül.

A terhelések mennyiségi meghatározásának módszereivel párhuzamosan ki kell fejleszteni a terhelés minőségi összetevőinek

mérhetőségét. Például: Nem vizsgáltam, de ismert tény, hogy ma a középfokú oktatást - a felsőoktatást is - egyre inkább a rohammunka jellemzi. A tanulók nem törekszenek tartós tudásra. E tényt nem lehet nem észrevenni. A "rohammunka" következhet a mennyiségi túlterhelésből, de önmaga is okozhat mennyiségi túlterhelést! Mennyiség és minőség itt visszacsatolásban van egymással.

A visszacsatolás mértékének meghatározása - ha egyáltalán lehetséges - fontos eredmény lehet az oktatás mérnökei számára.

Sok esetben találkozhatunk az oktatás területén a pedagógiai tervezés hiányából fakadó hibákkal. Persze pontos "technológiai sorrendet" addig nem kívánhatunk a pedagógusoktól, amíg hetenként 22-23 órát /sőt sokkal többet/ tanítanak három-négyféle tantárgyból.

A nap a pedagógus számára is csak 24 órából áll! Viszont pedagógiai kutató berkekben lehetőség volna arra, hogy a pedagógiai tervezés konkrét alapjait lerakják, mégpedig úgy, hogy az alapkutatások eredményeit adaptálják is a gyakorlat számára.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Az állami oktatás helyzete és fejlesztésének feladatai.
Bp. Kossuth K. 1972.
2. Ágoston-Orosz-Nagy: Méréses módszerek a pedagógiában.
Bp. Tankönyvkiadó, 1971.
3. Dr. Bán Ervin: "Struktúrális" túlterhelés.
= Köznevelés, 1973. 6.sz. 3-4. p.
4. Bokor László: A tanulók terhelése - egy hét tükrében.
= Szakmunkásnevelés, 1972. 10.sz. 17-19. p.
5. Buda Györgyné: Egy oktatás-központú vizsgálódás - következtetésekkel.
= Szakmunkásnevelés, 1972. 1.sz. 10-13. p.
6. Cseh-Szombathy - Ferge: A szociológiai felvétel módszerei.
Bp. Közgazd. és Jogi K. 1971.
7. Fürjes J. - Biszterszky E.: Tanítógépek és programok.
Bp. OMKDK, 1972.
8. Deep, D.: The Computer Can Help Individualize Instruction
/Az elektronikus számítógép funkciója az oktatás individualizálásában./
= The Elementary School Journal 1970. No.7. 351-358. p.
9. Gazsó - Pataki - Várhegyi: Diákéletmód Budapesten.
Bp. Gondolat, 1971.
10. Dr. Geréb György: Középiskolás tanulók megterhelésének és pihenésének vizsgálata.
= Tanulmányok a neveléstudomány köréből 1960. Bp. Akad.K. 1961.
11. Dr. Geréb György: Kisérletek a fáradtság lélektanának köréből.-Bp. Akad. K. 1962.

12. Guthke, J.: Determination der Schulleistung im Jugendalter. /Az iskolai teljesítmény meghatározó tényezői ifjúságkorban./
= Jugendforschung, 1970. No.14. 63-81. p.
13. Jáki László /szerk./: A hallgató szabad ideje.
Bp. FPK. 1970.
14. Jantos, W. - Lompscher, J.: Lerntätigkeit und Lernleistung /Tanulási tevékenység és tanulási teljesítmény/
= Pädagogik, 1971. No.9. 845-859. p.
15. Dr. Katona Ibolya: A túlterhelés egészségügyi következményei.
= Magyar Pedagógia, 1961. 1.sz. 63-80. p.
16. Kiss Árpád: Iskolás tanulóink megterhelésének vizsgálata.
= Magyar Pedagógia, 1961. 1.sz. 6-39. p.
17. Dr. Kiss Tihamér: A gimnáziumi tanulók szabadideje és felhasználásának hatása személyiségük fejlődésére.
Bp. Akad. K. 1972. 239-246. p.
/Kluy. Pszichológiai tanulmányok 13. kötet/
18. Krisztián Béla: A túlterhelés és a kifárasztás néhány problémájáról.
= Szakmunkásnevelés, 1973. 2.sz. 9-12. p.
19. Lénárd Ferenc: A túlterhelés néhány pszichológiai vonatkozása.
= Magyar Pedagógia, 1961. 1.sz. 57-62. p.
20. Dr. Matits Lajos: A kőolaj- és gáziparban végzett műszaki munkafelmérés szervezési módszerei.
= NIM Szervezési Tájékoztató, Bp. 1968.
21. Návrh vyzkumu casového zatizeni studentu.
/Javaslat a hallgatók túlterhelésének felmérésére.
A prágai műszaki egyetem kiadványa/ Hely, kiadó, év nélkül.

22. Prékopa A. - Éltető Ö.: Matematikai statisztika. /Kézirat/
Bp. KSH. 1961.
23. Róna Borbála: Különböző oktatási formában tanuló középiskolások megterhelése.
= Pedagógiai Szemle, 1971. 12. sz. 1066-1071. p.
24. Salamon Zoltánné - Salamon Zoltán: Középiskolások ifjúsági szervezetükkel való identifikációjának vizsgálata időmérlegen.
= Magyar Pedagógia, 1971. 4.sz. 430-444. p.
25. Salamon Zoltánné: Szabadidő és művelődés.
= Pedagógiai Szemle, 1972. 2.sz. 142-144. p.
26. Salamon Zoltán: A középiskolai tanulók iskolai-közéleti tevékenységének vizsgálata szabad idő karakterisztikájuk tükrében. Bp. 1973. 21, 3, p.
/Kandidátusi értekezés tézisei/
27. Szalai Sándor: Idő a mérlegen.
= Valóság, 1964. 3.sz. 11-25. p.
28. Szántó Miklós: Életmód, művelődés, szabadidő.
Bp. Akad. K. 1971.
29. Szarka József: Túlterhelés, diákélet, továbbképzés.
= Köznevelés, 1972. 17.sz. 11. p.
30. Tanterv és utasítás. Általános tantervi rendelkezések az épületgépészeti szakközépiskolák számára. Bp. Tankönyvkiadó, 1968.
31. A természettudományi oktatás hatékonyságának alakulása iskolarendszerünkben. /MTESZ tanulmány./ Bp. 1972.
32. Török Sándor: A tanulók megterhelésének vizsgálata.
= Középfokú Szakoktatás, 1973. 5.sz. 3-16. p.
33. Török Sándor: A 14-17 éves szakközépiskolai tanulók túlterhelésének egyik oka a tantárgyi rendszer maximalizmusa.
/Az OPI részére írt tanulmány/ Bp. 1972.

34. Várhegyi György: Mennyit és mit dolgoznak a pedagógusok?
= Valóság, 1972. 12.sz. 73-84. p.
35. Dr. Veczkó József: Az óráközi szabadidő vizsgálatának
pszichológiai problémái az iskolában.
= Csongrád m-i Művelődésügyi Szemle, 1968-69. VIII.,
113-134. p.
36. Vélemények a tanulói túlterhelés csökkentéséről.
= Köznevelés, 1973. 13.sz. 3-5. p.
37. Vendégh Sándor: Általános és szakmai képzés a szakközép-
iskolában. Bp. Tankönyvkiadó, 1967.
/A pedagógia időszerű kérdései hazánkban/

MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet:

Általános felmérő lap a tanulók szociális adatainak
meghatározására

Iskola:

Szak:

Tagozat: nappali

Osztály:

A felmérés időpontja: Tanítási hét:.....

Budapesten lakik^x

Szüleinél lakik^x

Vidékről jár be^x

Albérletben lakik^x

Rokonoknál lakik^x

Kollégiumban lakik^x

Testvéreinek száma:fiu

.....leány

Van-e külön szobája?^x igen
nem

Szülei segítenek-e a tanulásban?^x igen
nem

Korrepetálják-e magánúton valamelyik tantárgyból?^x igen
nem

Melyikből?.....

Felkészülése a tanítási órákra?^x otthon történik
tanulósobában
otthon-tanulósobában
könyvtárban
egyéb helyen.....

Tanulmányi átlaga^{xx}: VIII.osztályban I.osztály II.o. III.o.

^x A megfelelő válasz aláhúzandó!

^{xx} Amelyik osztályt még nem végezte el oda O jelet tegyen!
Az év végi tanulmányi átlagot kell beírni!

2. sz. melléklet:

Felmérő lap a tanulók tevékenységeinek
meghatározására

Sz.	Tevékenységi kategóriák		M	K	Sze	Cs	P	Szo	V	
1.	Magyar nyelv és i.	Tanrendi								
		Felkészül								
2.	Orosz nyelv	Tanrendi								
		Felkészül								
3.	Történelem	Tanrendi								
		Felkészül								
4.	Világnézetünk alapjai	Tanrendi								
		Felkészül								
5.	Biológia	Tanrendi								
		Felkészül								
6.	Gazd. földrajz	Tanrendi								
		Felkészül								
7.	Matematika	Tanrendi								
		Felkészül								
8.	Fizika	Tanrendi								
		Felkészül								
9.	Róma	Tanrendi								
		Felkészül								
10.	Testnevelés-honv.ism.	Tanrendi								
		Felkészül								
11.	Osztályfőnöki óra	Tanrendi								
		Felkészül								
12.	Műszaki rajz	Tanrendi								
		Felkészül								
13.	Anyag-és gyárt.ism.	Tanrendi								
		Felkészül								
14.	Munkavédelem	Tanrendi								
		Felkészül								
15.	Mechanika, szil.tan	Tanrendi								
		Felkészül								
16.	Elektrotechnika	Tanrendi								
		Felkészül								
17.	Építési ismeretek	Tanrendi								
		Felkészül								
18.	Gépelemek	Tanrendi								
		Felkészül								
19.	Gépek és vill.ber	Tanrendi								
		Felkészül								
20.	Higiéniai berendezések	Tanrendi								
		Felkészül								
21.	Központi fűtés	Tanrendi								
		Felkészül								
22.	Gáz-és légtechnika	Tanrendi								
		Felkészül								
23.	Üzemszervezési ism.	Tanrendi								
		Felkészül								
24.	Szerelőipari techn.	Tanrendi								
		Felkészül								
25.	Szakrajz	Tanrendi								
		Felkészül								
26.	Műhely - mérési gyak.	Tanrendi								
		Felkészül								

Sz.	Tevékenységi kategóriák	H	K	Sze	Cs	P	Szo	V	
27.	Korrepetálás, konzultációk Iskolában								
	Otthon								
28.	Szaktörzi munka								
29.	Külön elfoglaltságok								
	Könyvtárban szakirodalom olvasás								
	Idegen nyelv tanulás								
	Egyéb különörök.....								
								
								
30.	Közlekedés								
31.	Alvás								
32.	Pihenés, kapcsolódás								
	Magnózás, rádiózás								
	Barátkozás								
	Zenehallgatás								
	Szépírodalom olvasása								
	Újságot olvasás								
	Kifilitás, koncert								
	Baráti összejövetelek/pl:házibuli/								
	Lozi, Színház/index: n ill. sz./								
	TV nézés								
	Béta, kirándulás								
	Egyéb.....								
								
								
33.	Otthoni tevékenységek								
	Bevásárlás								
	Pózás, mosogatás								
	Takarítás, felmosás								
	Mosás								
	Idősebb családtag ápolása								
	Egyéb.....								
								
34.	Testnevelés, sport								
	Pózás/ha versenyszerűen sportol/								
	Alkalmi sportolás								
	Egyéb módon								
								
								
35.	Iskolából távozás								
	Betegség miatt								
	Családi ok								
	Egyéb								
36.	Köz-ill. politikai tevékenység								
	KIEZ-ben								
	Iskolai önkormányzatban								
	Osztálymunkában								
	Osztály KIEZ szervezetében								
	Iskolán kívül								

3. sz. melléklet:

Felmérő lap a tanárok részére

TANÁRI FELMÉRŐLAP

Sz.	I/d.	II/c.	III/c.	IV/c.
1.	Mely tantárgyat/akat/ tanítja és hetenként hány órában?			
2.	A jelenlegi tanítási hét/.....ik/ tananyaga az Ön által tanított tantárgy/ak/-ban, időmegjelöléssel! /Az osztálykönyvvel megegyezően!/ 			
3.	A jelenlegi héten a tanulók felkészüléséhez szükséges idő Ön szerint			
	tárgyból a			
	jeles			
	jó			
	közepes			
	elégséges			
	eredmény eléréséhez egy átlagos képességű tanulót figyelembe véve!			
	tárgyból a			
	jeles			
	jó			
	közepes			
	elégséges			
	eredmény eléréséhez egy átlagos képességű tanulót figyelembe véve!			
	tárgyból a			
	jeles			
	jó			
	közepes			
	elégséges			
	eredmény eléréséhez egy átlagos képességű tanulót figyelembe véve!			

4. sz. melléklet:

A vizsgálatok során felhasznált adatok
táblázatai

4.1. A tanulók heti felkészülési adatai az I. osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTARGYAK							Σ	SZAKMAI E.T.		Σ	Műhely	KORREPETAL.		Σ TANULÁSI I.	
	Magyar	Orosz	Tört.	Gazd.fel.	Matem.	Fizika	Kémia		Műsz.r.	Anyag.			Iskolai	Otthoni	Korr.	Korrepe nélküli
101	1,16	1,66	0,66	0,66	3,83	1,75	3,00	12,72	2,00	1,25	3,25	0,16	0	0	16,24	16,24
102	1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	7,50	3,00	3,00	0,60	0,50	0	4,00	14,00	18,00
103	1,60	1,20	1,00	1,00	9,90	4,60	3,60	22,90	4,10	0,90	5,00	0,50	0	0	28,40	28,40
104	1,50	0,90	0,90	0,90	7,20	1,35	0,90	13,65	3,60	1,80	5,40	0	0	0	19,05	19,05
105	2,00	1,80	2,20	1,00	1,70	1,80	1,90	12,40	1,90	1,00	2,90	0,50	5,00	0	15,80	20,80
106	2,00	2,00	2,00	1,20	2,30	1,80	2,00	13,30	3,40	1,00	4,40	0,50	2,00	0	18,20	20,20
107	1,70	5,00	2,60	3,00	1,80	2,40	1,20	17,70	4,80	3,00	7,80	1,20	0	0	26,70	26,70
108	3,60	2,70	1,80	2,70	2,70	3,60	3,60	20,70	3,60	2,70	6,30	0,50	0	0	27,50	27,50
109	1,00	0,75	2,00	2,00	5,50	3,00	3,20	17,45	2,00	5,00	7,00	1,50	1,50	0	25,95	27,45
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	1,70	1,50	1,75	0,90	3,45	4,00	2,15	15,45	1,90	3,90	5,80	0,50	0	0	21,75	21,75
112	0,70	1,70	1,10	0,70	2,60	0,70	1,00	8,50	6,50	0,30	6,80	1,20	0	0	16,50	16,50
113	1,00	0,80	0,90	1,00	7,50	4,50	1,16	16,86	1,10	1,50	2,60	1,00	0	3,50	20,46	23,96
114	0	2,60	1,50	1,70	5,50	4,00	3,80	19,10	2,00	2,50	4,50	0	0	0	23,60	23,60
115	0	0,50	0,20	0,40	0,20	0,10	0,50	1,90	2,30	1,50	3,80	0,10	0	0	5,80	5,80
HETI ÁTLAG	1,354	1,722	1,400	1,332	3,941	2,471	2,072	14,9	3,014	2,096	5,110	0,582	0,607	0,535	19,996	21,15

4. 1.TÁBLÁZAT
1.FELMÉRÉS

4.1. A tanulók heti felkészülési adatai az I. osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTARGYAK							Σ	SZAKMAI E.T.		Σ	Műhely	KORREPETAL.		Σ TANULASI I.			
	Magyar	Orosz	Tört.	Gazd.föl.	Matem.	Fizika	Kémia		K. I.	Műsz.r.			Anyag.	SZ.E.T.	Iskolai	Otthoni	Korr.	Korrepe
101	1,49	1,00	1,50	1,00	2,50	1,16	2,00	10,65	3,33	1,25	4,58	0,50	1,00	0	15,73	16,73		
102	1,91	0,66	0,33	0,83	2,83	1,49	1,00	9,05	1,00	1,00	2,00	0,33	2,00	2,00	11,38	15,38		
103	1,08	1,25	1,00	1,00	3,91	1,75	1,58	11,57	3,00	1,00	4,00	0,50	0	0	16,07	16,07		
104	1,16	1,00	1,00	1,00	8,00	3,00	1,00	16,16	3,00	1,00	4,00	0,25	0	0	20,41	20,41		
105	3,00	1,00	2,00	3,00	5,00	2,00	3,00	19,00	1,00	0	1,00	1,00	2,25	0	21,00	23,25		
106	2,50	1,00	1,50	1,00	2,90	1,00	2,00	11,90	4,00	0	4,00	0,50	1,00	1,00	16,40	18,40		
107	3,00	3,50	3,00	0	2,58	3,00	3,50	18,58	4,00	2,00	6,00	0,50	0	0	25,08	25,08		
108	1,00	1,00	2,00	1,00	2,50	1,75	2,50	11,75	3,00	1,00	4,00	1,50	3,00	0	17,25	20,25		
109	2,41	0,50	1,00	3,33	6,91	2,25	3,25	19,65	5,50	4,00	9,50	1,00	1,50	0	30,15	31,65		
110	0,74	1,83	3,75	4,00	3,59	1,83	5,41	21,15	3,25	1,16	4,41	0,33	0	0	25,89	25,89		
111	0	0,91	0,91	0	2,07	1,49	1,66	7,04	1,50	1,91	3,41	0,41	1,50	0	10,86	12,36		
112	0,74	0,99	0,86	0,91	1,65	0,50	1,08	6,73	2,57	0,50	3,07	0,41	0	0	10,21	10,21		
113	1,50	0,50	1,00	1,16	8,00	1,50	2,00	15,66	5,00	2,50	7,50	1,00	3,50	0	24,16	27,66		
114	0,66	1,00	0,83	1,00	10,00	5,00	4,00	22,49	5,00	2,00	7,00	0,33	1,50	0	29,82	31,32		
115	1,33	1,66	1,00	1,33	2,16	0,50	2,00	9,98	2,58	1,50	4,08	0	0	0	14,06	14,06		
ÁTLAG	1,501	1,186	1,445	1,370	4,306	1,881	2,398	14,090	3,182	1,388	4,570	0,570	1,150	0,200	19,230	20,580		

A. frehm.

4.1. A tanulók heti felkészülési adatai az I. osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTARGYAK								Σ	SZAKMAI E.T.			Σ	KORREPETAL.			Σ TANULASI I.	
	Magyar		Orosz	Tört.	Gazd.föl.	Matem.	Fizika	Kémia		Műsz.r.	Anyag.	SZ.E.T.		Műhely	Iskolai	Otthoni	Korr.	Korrepe nélküli
101	1,41	2,00	1,00	0,91	2,00	1,25	2,50	11,07	3,00	1,50	4,50	0,50	2,00	0	16,07	18,07		
102	1,08	0,91	0,83	0,66	4,83	1,16	1,18	10,65	2,00	1,00	3,00	0,50	0	4,00	14,15	18,15		
103	1,16	1,32	1,00	1,00	4,50	1,50	1,50	11,98	2,25	1,00	3,25	0,50	0	0	15,73	15,73		
104	1,16	1,00	1,00	1,00	8,00	3,00	1,00	16,16	3,00	1,00	4,00	0,25	0	0	20,41	20,41		
105	2,00	0	2,00	3,00	3,00	1,00	4,00	15,00	1,00	2,00	3,00	3,00	1,00	0	21,00	22,00		
106	1,50	2,50	1,00	2,00	3,20	2,80	2,00	15,00	11,00	1,00	12,00	0,5	2,00	2,00	27,50	31,50		
107	2,25	3,25	3,50	3,00	2,91	2,50	1,00	18,41	4,50	1,00	5,50	0,50	0	0	24,41	24,41		
108	1,00	0,50	2,00	2,00	2,00	1,50	1,00	10,00	4,00	2,00	6,00	0,50	0,50	0	16,50	17,00		
109	2,00	0,75	2,75	2,75	4,25	4,25	2,25	19,00	3,75	3,00	6,75	2,00	1,50	0	27,75	29,25		
110	0,74	2,25	4,25	6,16	4,24	2,34	6,25	26,23	2,16	2,00	4,16	0,25	0	2,41	30,64	33,05		
111	1,58	1,15	1,66	0,91	1,49	1,32	1,07	9,18	3,00	1,33	4,33	0,58	0	0	14,09	14,09		
112	0,70	0,90	0,90	0,70	1,10	0,40	0,50	5,20	2,40	0,70	3,10	0,60	0	0	8,90	8,90		
113	1,50	1,50	1,50	0,50	5,50	3,50	1,00	15,00	2,50	2,00	4,50	0	0	1,00	19,50	20,50		
114	0,82	2,00	1,50	2,50	9,00	3,00	1,00	19,82	3,50	1,50	5,00	0	1,50	0	24,82	26,32		
115	2,00	1,00	2,00	2,00	2,83	1,00	2,00	12,83	4,00	2,00	6,00	1,00	0	0	19,82	19,82		
HETI ÁTLAG	1,393	1,402	1,793	1,939	3,923	2,034	1,883	14,360	3,470	1,535	5,000	0,712	0,566	0,627	20,08	21,22		

4.2. A tanulók heti felkészülési adatai a II.osztályban

SORSZ.	KÖZISMERTETI TANTÁRGYAK						Σ	SZAKMAI ELŐKÉSZÍTŐ T.				Σ	Ép.ism.	Műhely	KORREPETÁL		Σ TANULÁSI I.				
	Magyar		Tört.	Biológia	Matem.	Fizika		K. T.	Műsz.r.	Anyaggy.	Mkav.				Mech.	SZ.E.T.		Iskolai	Otthoni	Korr. nélkül	Korrepa. táblássa
	Orosz	-	-	-	-	-															
201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
202	0	0,35	1,50	0,50	0,30	0,40	3,05	1,00	0,60	0,15	0,70	2,45	1,00	0	0	6,50	6,50				
203	0,90	1,15	1,35	0,45	2,05	0,67	6,57	0	1,80	0,22	0,90	2,92	0,70	0	0	10,19	10,19				
204	0,55	1,00	1,00	0,80	1,35	0,80	5,50	1,20	0,80	0,40	0,90	3,30	0,90	0	2,00	9,80	11,80				
205	0,80	0,30	1,00	0,60	1,60	1,20	5,50	1,80	1,40	0,30	0,80	4,30	0,70	0	0	11,10	11,10				
206	1,00	1,00	1,50	0	2,25	1,50	7,25	1,00	2,20	1,00	1,50	5,70	5,00	0	0	18,45	18,45				
207	0,90	0,90	0,80	0,50	2,80	2,00	7,90	2,00	1,50	0,50	0,75	4,75	2,50	0	0	15,45	15,45				
208	1,50	1,00	2,00	1,00	2,00	1,50	9,00	0,25	2,00	1,00	0,75	4,00	1,50	0,25	1,80	14,75	17,55				
209	3,00	2,00	2,00	1,50	4,50	4,00	17,00	3,00	1,50	1,00	2,00	7,50	1,00	1,00	0	26,50	26,50				
210	1,50	1,25	2,00	1,25	1,25	1,50	8,75	3,00	3,00	0,60	1,25	7,85	2,00	0,25	0	18,85	18,85				
211	0,40	0,75	1,80	0,65	1,35	1,40	6,35	3,60	0,30	0,45	0,56	4,91	0,30	0,90	1,80	12,46	14,26				
212	1,40	1,10	1,10	0,90	3,40	3,70	11,60	2,50	1,40	0,50	1,20	5,60	1,00	0,60	0	18,80	18,80				
213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
214	1,60	0,50	3,50	0	1,00	0,20	6,80	0	0	0	0	0	1,00	0,20	0	8,00	8,00				
215	1,75	1,25	2,50	0,50	2,55	1,30	9,85	3,50	2,00	0,75	2,25	8,50	4,00	1,00	0	23,35	23,35				
216	1,20	0,50	1,00	0,20	1,55	1,10	5,55	3,00	1,20	0,20	0,20	4,60	3,75	0,70	0	14,60	14,60				
HETI ÁTLAG	1,178	0,932	1,646	0,632	1,996	1,519	7,905	1,846	1,407	0,505	0,982	4,741	1,810	0,457	0,257	0,214	15,38				

4.2. TÁBLÁZAT
1. FELMÉRÉS

4.2. A tanulók heti felkészülési adatai a II.osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTÁRGYAK						Σ	SZAKMAI ELŐKÉSZÍTŐ T.				Σ	Ép.ism.	Műhely	KORREKTÁL		Σ TANULÁSI I.			
	Magyar		Tört.	Biológia	Matem.	Fizika		K. T.	Műsz.r.	Anyaggy.	Mkav.				Mech.	SZ.E.T.	Iskolai	Otthoni	Korr. nélküli	Korrepa. talássa
	Orosz																			
201	1,00	2,00	1,00	1,25	3,25	1,50	10,50	1,00	1,75	0,50	1,75	5,00	1,00	0	1,00	0	16,50	17,50		
202	0,16	0,91	1,00	0,33	0,74	0,79	3,93	1,40	0,66	0,41	0,50	2,97	0,50	0,16	0	0	7,56	7,56		
203	1,75	1,25	1,25	1,00	1,75	2,00	9,00	0	1,25	0,25	0	1,50	0,50	0	0	0	11,00	11,00		
204	0,66	0,66	0,58	0,66	0,74	0,58	3,88	0,83	0,58	0,25	0,32	1,98	0,50	0	0	1,00	6,36	7,36		
205	1,40	0,91	0,58	0,31	1,98	1,57	6,75	2,08	1,16	0,16	0,65	4,05	0,99	0,25	1,25	0	12,04	13,29		
206	1,75	2,00	4,00	0,33	3,33	1,74	13,15	0,50	1,75	1,00	0,50	3,75	1,50	0,50	0	0	18,90	18,90		
207	1,16	0,74	0,91	0,75	2,32	0,91	6,79	2,00	1,16	0,16	0,75	4,07	0,50	0,25	0	0	11,61	11,61		
208	1,25	0,50	2,00	1,50	1,25	1,50	8,00	0	2,00	1,00	1,25	4,25	1,00	0,50	2,00	1,00	13,75	16,75		
209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
211	0,83	1,08	0,90	0,83	1,41	1,08	6,13	1,00	0,58	0,50	0,58	2,66	0,41	1,00	1,16	0	10,20	11,36		
212	0,65	0,66	0,58	0,66	1,01	0,58	4,14	0,83	0,58	0,32	0	1,73	0,50	0	1,00	0	6,37	7,37		
213	1,15	1,00	0,91	1,00	1,75	1,50	7,31	0,50	1,00	0,41	1,00	2,91	1,00	0	0	0	11,22	11,22		
214	0,70	0,40	2,00	2,00	2,50	1,20	8,80	2,00	2,80	1,00	2,50	8,30	2,00	1,50	0	3,00	20,60	23,60		
215	4,08	1,25	1,83	2,08	4,41	2,41	16,06	1,75	2,50	0,41	1,00	5,66	1,00	1,00	0,75	0	23,72	24,47		
216	0,70	0,82	0,71	0,46	0,80	0,20	3,69	3,00	0,83	0,20	0,08	4,11	0,50	0,66	0	0	8,96	8,96		
HETI ÁTLAG	1,267	1,012	1,303	0,940	1,945	1,254	7,723	1,206	1,328	0,459	0,777	3,781	0,850	0,415	0,511	0,357	12,77	13,63		

4. 2. TÁBLÁZAT
2. FELMÉRÉS

4.2. A tanulók heti felkészülési adatai a II.osztályban

SORSZ.	KÖZISMERTETI TANTÁRGYAK					Σ		SZAKMAI ELŐKÉSZÍTŐ I.			Σ	Ép.ism.	Műhely	KORREPETÁL		Σ TANULÁSI I.	
	Magyar	Orosz	Tört.	Biológia	Matem.	Fizika	K. I.	Műsz.r	Anyaggy	Mkav.	Mech.			Iskolai	Otthoni	Korr. nélkül	Korrepetálással
201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
203	1,50	2,00	2,00	1,50	2,00	1,50	10,50	0	1,50	0	1,00	2,50	0	0	0	13,50	13,50
204	0,32	0,58	0,66	0,50	0,99	0,57	3,62	0,25	0,16	0	0,50	0,91	0,25	0	1,00	4,78	5,78
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
206	1,00	1,75	0	0,50	1,75	2,00	7,00	2,00	1,00	0	1,50	4,50	1,00	0	0	12,75	12,75
207	1,24	0,33	0,50	0,91	2,66	2,50	8,14	0	0,66	0	0,91	1,57	0	0	0	9,87	9,87
208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
209	3,00	2,00	2,00	1,00	3,00	2,00	13,00	3,00	1,00	0,50	3,00	7,50	1,00	0	2,00	22,00	24,00
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
211	1,99	0,81	2,41	1,41	1,90	2,07	10,59	2,00	0,99	1,25	0,75	4,99	0,25	1,00	0	16,83	17,83
212	1,50	0,90	1,10	1,00	3,30	2,50	10,30	0,50	1,00	0,20	0,80	2,50	0,50	1,00	0	14,30	14,30
213	3,50	2,00	2,50	2,50	3,50	3,50	17,50	1,00	2,00	1,00	2,00	6,00	2,00	0	0	25,50	25,50
214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
216	0,20	0,50	0	0,60	1,00	0,90	3,20	0	0,50	0	0,20	0,70	0	0	0	4,40	4,40
HETI ÁTLAG	15,83	1,207	1,241	1,102	2,233	1,948	9,31	0,972	0,978	0,327	1,184	3,46	0,611	0,111	0,333	13,76	14,21

4.3. A tanulók felkészülési adatai a III. osztályban

SORSZ.	KÖZISMERETI TANTÁRGYAK				Σ	SZAKMAI TANTÁRGYAK						Σ	Műhely	KORREPETÁLÁS			Σ TANULÁSI I.
	Magyar	Orosz	Tört.	Matem.		Elektronika	Gépel.	Géptan	Szoc.h.	Fűtés	Gázell.	Szakt.		Iskolai	Ötthonm.	Korr. nélküli	
301	1,00	0,50	0,50	2,00	4,00	1,00	1,50	0,50	0,50	0,50	0,80	0	3,80	0	0	9,00	9,00
302	0	0	1,00	3,00	4,00	1,25	1,00	0	0	0	0	0,50	1,50	0	0	6,75	6,75
303	1,40	1,00	0,30	2,50	5,20	1,50	0,65	0,80	1,25	0,65	0,70	0	4,05	0	1,00	10,00	11,00
304	1,10	0,80	1,80	1,30	5,00	1,60	0,90	1,30	0,50	0	0,20	0	3,10	0	0	9,70	9,70
305	0	0,60	0,50	1,60	2,70	0,40	0,30	0,70	0,50	0,25	0,40	0	2,15	0	0	5,25	5,25
306	0,60	1,00	2,00	1,90	5,50	1,70	0,80	0,90	0,30	0,60	1,80	0,20	4,60	0	0	12,00	12,00
307	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
308	1,40	1,35	2,00	2,55	7,30	1,80	1,10	0,60	1,00	0,60	1,00	2,20	6,50	0	0	15,80	15,80
309	0,50	0,20	2,00	1,20	3,90	0,70	0,50	0,60	0,50	0,30	1,50	0	3,40	0	0	8,20	8,20
310	1,00	1,00	1,00	1,80	4,80	1,40	0,50	0,70	0,50	0,20	0,90	0	2,80	0	0	9,50	9,50
311	0,16	0	0,58	2,83	3,57	0,16	0	0,60	0	0,16	0,16	0	0,50	0	0	4,46	4,46
312	1,59	0,88	1,20	1,82	5,49	0,81	0,33	0,83	1,00	0,25	0,66	0	3,07	0	0	9,37	9,37
313	1,00	0,75	0	2,70	4,45	1,25	0,50	0,75	0,50	0,50	1,10	0	3,35	0	0	9,55	9,55
314	1,00	1,20	1,50	2,00	5,70	1,80	0,50	1,50	0	0,80	1,10	0	4,20	0	0	12,20	12,20
315	1,00	0,75	2,00	1,50	5,25	1,50	0,50	0,25	1,50	1,00	0	1,00	4,25	0	5,50	6,00	11,50
316	4,25	0,75	0,70	1,25	6,95	0,50	0,30	0,30	0,50	0,50	0,50	0	2,10	0	0	10,05	10,05
ÁTLAG	1,066	0,718	1,138	1,993	4,917	1,158	0,625	0,688	0,570	0,420	0,721	0,260	3,291	0	0,566	9,623	10,189

4.3. TÁBLÁZAT
1. FELMÉRÉS

4.3. A tanulók heti felkészülési adatai a III.osztályban

SORSZ	KÖZISMERETI TANTÁRGYAK				Σ	SZAKMAI TANTÁRGYAK					Σ	Műhely	KORREPETÁLÁS		Σ TANULÁSI
	Magyar	Orosz	Tört.	Matem.		Elektro	Gépel.	Géptan	Szoc.h.	Fűtés	Gázell.	Szakt.	Iskolai	Ötthoni	
301	1,00	2,00	2,00	1,50	6,50	2,00	0,41	0,50	1,20	0	0	7,96	0	0	18,77
302	0,33	0,66	2,49	1,24	4,72	1,68	0,33	0,33	0,85	0,58	0,33	2,00	0	0	11,07
303	0,32	1,00	0,66	1,82	3,80	0,99	1,00	0,50	1,08	0,83	0,33	4,00	1,00	0	12,53
304	1,50	0,90	1,20	1,60	5,20	0,80	1,30	0,50	1,80	1,10	0,30	4,60	0	0	15,80
305	0	0,25	0,41	0,50	1,16	0,41	0,33	0,32	0,25	0,32	0	0	0	0	2,79
306	0,70	1,00	2,80	1,60	6,10	1,20	0,60	0	1,00	1,20	0,30	6,50	0	0	16,90
307	1,50	1,50	1,00	4,00	8,00	2,00	1,50	0,50	1,50	2,00	1,50	8,50	0	0	26,00
308	2,00	1,16	1,33	2,58	7,07	1,74	1,33	1,07	2,50	1,25	1,00	9,41	0	0	25,70
309	0	0	0,91	0,60	1,51	1,07	0,18	0,33	0,33	0	0	0	0	1,00	3,42
310	0,70	0,30	1,10	1,80	3,90	1,30	0,80	0,20	0	0,20	0,30	0	0	0	7,20
311	0,33	0,08	0,16	1,82	2,39	0,41	0,33	0	0,25	0,41	0,32	0	0	0,25	4,94
312	0,75	0,58	1,25	0,91	3,49	1,32	1,41	0,58	2,25	0,16	0,41	3,83	0	0	13,78
313	0,41	0,32	0,49	1,33	2,55	0,82	0,33	0,58	0,50	0,66	0,16	0	0	0	5,76
314	0,99	1,16	1,32	1,99	5,46	2,98	1,33	0,83	1,25	1,49	0,66	0	0	0	14,75
315	0,50	0,75	1,00	1,50	3,75	1,50	0,25	0,25	1,00	0,50	1,50	2,00	0,50	0,50	11,00
316	1,10	1,00	1,00	1,25	4,35	1,25	1,60	0,50	3,00	2,25	1,30	6,40	0	0	21,15
HETI ÁTLAG	0,758	1,195			4,371		0,814		1,172		0,525		0,093		13,22
		0,791		1,627		1,341		0,436		0,809		3,452	0,300	0,107	13,42

4. 3.TÁBLÁZAT
2. FELMÉRÉS

4.3. A tanulók felkészülési adatai a III.osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTÁRGYAK				Σ	SZAKMAI TANTÁRGYAK							Σ	Műhely	KORREKTÁLÁS			Σ TANULÁSI
	Magyar	Orosz	Tört.	Matem.		Elektro	Gépel.	Géptan	Szoc.h.	Fűtés	Gázell.	Szagr.			Iskolai	Otthoni	Korr. nélkül	
301	0,30	0	1,70	1,40	3,40	1,20	1,00	1,50	0,58	0	0	4,00	7,08	0	0	0	11,68	11,68
302	0,33	0,75	0,75	1,84	3,67	2,41	0,33	0,32	0,41	0,66	0,41	10,50	12,63	0,25	0	0	18,96	18,96
303	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
304	0,90	0,70	1,10	1,80	4,50	1,00	1,00	0,80	1,30	0,80	0,60	0,70	5,20	0,20	0	0	10,90	10,90
305	0	0,36	0	0,75	1,11	0,70	0,50	0	0,20	0,20	0	3,00	3,90	0	0	0	5,71	5,71
306	1,10	2,20	1,60	2,20	7,10	2,00	1,00	0,70	1,50	1,20	0,40	1,00	5,80	0,20	0	0	15,10	15,10
307	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
308	2,16	0,58	1,83	3,49	8,06	2,41	2,00	1,50	2,00	0,50	0,66	7,00	13,66	0,50	0	0	24,63	24,63
309	0	0	0,50	1,75	2,25	1,33	0,25	0	0	0,74	0	0	0,99	0	0	0	4,57	4,57
310	1,50	1,40	1,10	1,90	5,90	1,80	0,40	0	0,80	1,10	0,70	3,00	6,00	0,50	0	0	14,20	14,20
311	0,58	0,08	0	2,66	3,32	0	0,50	0	0,08	0	0	6,16	6,74	0,25	0	1	10,31	11,31
312	0,83	0,82	1,08	1,24	3,97	1,99	0,75	1,16	1,25	0,58	0,33	10	14,07	0,33	0	0	20,36	20,36
313	0	0,36	0	0,75	1,11	0,70	0,50	0	0,20	0,20	0	3	3,90	0	0	0	5,71	5,71
314	0,83	0,58	0,66	1,07	3,14	1,16	1,41	0	1,16	0	0	2,58	5,15	0,25	0	0	9,70	9,70
315	1,00	0,50	1,00	1,00	3,50	1,00	0	0,50	0,50	0,50	0	1,50	3,00	0,50	0	0	8,00	8,00
316	0,50	1	2	0,80	4,30	1,00	0,50	1,00	4,00	3,00	1,00	8,00	17,50	0	0	0	22,80	22,80
HETI ÁTLAG	0,716	0,666	0,951	1,617	3,95	1,335	0,724	0,998	0,998	0,677	0,292	4,317	7,54	0,212	0	0,07	13,04	13,11

4. 3.TÁBLÁZAT

3. FEIMÉRÉS

4.4. A tanulók felkészülési adatai a IV.osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTARGYAK				SZAKMAI TANTARGYAK						Σ	Műhely + mérés	KORREPETÁLÁS TANULÁSI IDŐ		
	Magyar	Orosz	Tört.	Matem.	K. T.	Vill.ber.	Szoc.h.	Fűtés	Légtető	Üzemg.	Szer.t.	Szagr.	Iskolai	Otthoni	Korr. Korrepe- nélkül táblással
401	1,00	0	0,50	1,50	3,00	0	3,50	1,50	1,00	0	0	3,50	3,20	0	12,50
402	4,00	0,50	1,50	2,25	8,25	1,00	3,50	1,00	2,00	0	0	16,00	3,60	0	32,25
403	2,40	1,00	2,00	3,50	8,90	1,10	0,90	3,00	0,50	0	0,40	3,00	1,50	3,00	18,60
404	2,30	1,00	0,50	2,00	5,80	0,50	0	1,00	0	0,50	0	3,00	3,00	0	11,55
405	2,40	0,95	0,25	5,50	9,10	0	3,50	1,75	0	0	0	5,75	8,00	0	20,60
406	0,80	0	0,30	1,20	2,30	0	1,50	3,00	0,20	0	0	3,00	2,25	0	10,33
407	0	0	0	0	0	0	0	0,50	0	0	0	4,95	4,00	0	5,45
408	2,50	1,00	5,00	4,00	12,50	0	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	8,00	5,50	0	29,50
409	1,41	0,60	0,95	3,45	6,41	2,00	1,00	1,45	2,00	0,50	1,25	5,75	4,50	0	21,36
410	3,50	0	4,00	0	7,50	2,00	6,00	0	1,00	1,00	2,00	6,00	2,00	0	25,50
411	3,90	1,40	2,90	1,90	10,10	0	0	1,40	3,00	0	0	4,00	3,00	11,50	16,40
412	1,30	0,30	4,10	1,50	7,20	0,50	2,00	1,50	0,50	1,50	0,30	9,75	2,50	0	23,85
413	3,30	1,00	4,30	5,40	14	0	0,50	3,20	1,50	1,50	0	5,00	2,00	0	26,20
414	2,00	1,50	2,50	3,00	9,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	4,50	0	22,00
415	1,35	0,45	1,80	6,30	9,90	1,80	3,60	8,10	0	0	0	11,90	5,40	2,70	35,30
416															
HEFI ÁTLA G	2,14	0,65	2,04	2,77	7,60	0,73	2,00	2,10	0,78	0,47	0,46	6,10	3,66	1,15	20,69
															25,56

4. 4. TÁBLÁZAT

1. FELMÉRÉS

4.4. A tanulók heti felkészülési adatai a IV. osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTARGYAK				Σ	SZAKMAI TANTARGYAK							Σ	Műhely + mérés	KORREKTÁLÁS			Σ TANULÁSI IDŐ			
	Magyar	Orosz	Tört.	Matem.		K. T.	Vill. ber.	Szoc. h.	Fűtés	Légt. tech.	Üzemg.	Szer. t.			Szakr.	SZT.	Iskolai		Otthoni	Korr. nélkül	Korrepe- tálással
401	1	1	0,5	2	4,5	0,5	1,5	1	1	2	0	8	14	1	0	0	19,50	19,50			
402	0,75	0,50	1,0	2,75	5,0	0	1,5	0,5	0	0	0	26	28	0,5	0	0	33,50	33,50			
403	1,87	0,33	1	7,90	11,10	0	0,8	1,25	0	0,20	0	11	13,25	1,16	0	0	25,51	25,51			
404	5,00	1,50	0	2,50	9,00	0	0	1,00	0	0	0	10	11	0,50	0	0	20,50	20,50			
405	1,50	0,50	0	3,50	5,50	0	0	1,83	0	0	0	12,50	14,33	0,41	2,33	0	20,24	22,57			
406	2,16	1,00	2,00	0	5,16	0	0	1,91	0	0	0,50	15,50	17,91	0,25	0	0	23,32	23,32			
407	1,00	0	0	0	1,00	0	1,00	0	0	0	0	10	11	0	0	0	12,00	12,00			
408	2,50	1,00	2,00	4,00	9,50	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	9,0	16	1,00	1,00	0	26,50	26,50			
409	1,40	0,75	1,82	1,75	5,72	0	1,50	3,50	0	1,50	1,58	13,50	21,58	0,66	0	1,50	27,96	29,46			
410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
411	2,00	2,20	1,00	3,00	8,20	0,75	0	1,00	0	0	0	5,00	6,75	0,50	0	0	15,45	15,45			
412	2,85	0,41	0,58	4,16	8,00	0,50	0,66	0,83	0	1,33	0	20,00	23,32	0,66	0	0	31,96	31,96			
413	2,25	2,58	1,41	4,91	11,15	0,5	0	0	0	0	0,41	11,41	12,32	0,41	0	0	23,88	23,88			
414	3,00	2,00	2,00	2,00	9,00	1,00	1,00	1,00	0	1,00	0	9,00	13,00	1,00	0	0	23,00	23,00			
415	3,33	1,16	1,57	6,07	12,13	0,41	0	1,00	0	0	1,16	16,91	19,48	2,08	0,75	2,41	33,69	36,85			
416	1,00	1,00	1,00	2,50	5,50	1,00	1,00	1,50	0	1,00	0	9,00	13,50	1,00	1,50	3,00	20,00	24,50			
417	2,107	1,062	1,058	3,136	7,36	0,377	0,664	1,221	0,133	0,535	0,310	12,45	15,69	0,750	0,340	0,460	23,80	24,60			

4. 4. TÁBLÁZAT
2. FELMÉRÉS

4.4. A tanulók heti felkészülési adatai a IV.osztályban

SORSZ	KOZISMERETI TANTARGYAK				Σ	SZAKMAI TANTARGYAK							Σ	Műhely + mérés	KORREPETÁLÁS TANULÁSI IDŐ				
	Magyar	Orosz	Tört.	Matem.		K.T.	Vill.ber.	Szoc.h.	Fűtés	Légtech.	Üzemg.	Szert.			Szakr.	Iskolai	Otthoni	Korr. nélkül	Korrepe- tálással
401	1,25	1,00	0	1,50	3,75	1,50	2,00	1,25	1,00	4,00	1,00	5,00	15,75	1,50	0	0	21,00	21,00	
402	1,00	0,50	1,50	3,50	6,50	0,25	1,00	0	0	0,25	1,00	6,00	8,50	1,00	1,00	0	16,00	17,00	
403	1,30	1,10	1,30	5,70	9,40	0,30	1,00	0,80	1,00	1,00	1,80	4,00	9,70	0,50	0	0	19,60	19,60	
404	1,50	2,00	0	2,50	6,00	0	0	1,00	0	0	1,00	10,00	12,00	0,50	0	0	18,50	18,50	
405	1,58	2,00	0	0,41	3,99	0	0	0	0	0	0,50	19,00	19,50	1,00	0	2,58	24,49	27,07	
406	0	1,50	0,50	2,00	4,00	0	1,00	0,50	0	0	1,75	12,50	15,75	0,66	1,00	0	20,41	21,41	
407	0	0	0	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0	9,00	9,00	0	2,50	0	10,00	12,50	
408	3,00	1,00	1,00	3,50	8,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,50	3,00	11,50	1,00	0	0	21,00	21,00	
409	1,50	1,50	1,25	3,25	7,50	0,75	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	8,00	14,75	0,50	3,00	0	22,75	25,75	
410	1,91	2,99	2,66	3,15	10,71	1,08	3,91	3,16	0,58	0,91	3,49	5,49	18,62	0,75	0	0	30,08	30,08	
411	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
412	2,25	1,91	0	3,66	7,82	0	0	1,33	0	0	0,66	14,57	16,56	1,16	0	0	25,54	25,54	
413	3,91	1,83	0,50	1,25	7,49	0,75	0	0	0	2,50	0,83	5,75	9,83	1,16	0	0	18,48	18,48	
414	3,00	2,00	0	4,00	9,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	9,00	16,00	0,50	0	0	25,50	25,50	
415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
416	1,50	1,50	1,00	4,00	8,00	1,00	0	1,50	0,50	0	0	11,50	14,50	1,00	3,00	0	23,50	26,50	
HETI ÁTLAG	1,692	1,487	0,693	2,815	6,690	0,545	0,850	1,038	0,420	0,832	1,252	8,772	13,71	0,802	0,750	0,184	21,20	22,13	

4. 4.TÁBLÁZAT
3. FELMÉRÉS

5. sz. melléklet:

Az egyes tantárgyak tanulására fordított átlagos heti
felkészülési idők osztályonként és felmérésenként

5.1. AZ EGYES TANTÁRGYAK TANULÁSÁRA FORDÍTOTT ÁTLAGOS HETI FELKÉSZÜLÉSI IDŐK
ÉS SZÁZALEKUS RÉSZARÁNYUK

I. OSZTÁLY

SOR	TANTÁRGYAK	\bar{x} h/hét fő	%	RANG- SOR	\bar{x} h/hét fő	%	RANG- SOR	\bar{x} h/hét fő	%	RANG- SOR
1	Magyar nyelv és irodalom	1,354	6,410	8	1,501	7,294	5	1,393	6,548	9
2	Orosz nyelv	1,722	8,146	6	1,186	5,765	9	1,402	6,590	8
3	Történelem	1,400	6,623	7	1,445	7,022	6	1,792	8,422	6
4	Gazdasági földrajz	1,332	6,301	9	1,370	6,657	8	1,939	9,115	4
5	Matematika	3,941	18,644	1	4,306	20,926	1	3,923	18,438	1
6	Fizika	2,471	11,689	3	1,881	9,145	4	2,034	9,560	3
7	Kémia	2,072	9,802	5	2,398	11,653	3	1,883	8,830	5
8	Műszaki rajz	3,014	14,258	2	3,182	15,463	2	3,470	16,309	2
9	Anyag-és gyártásismeret	2,096	9,915	4	1,388	6,745	7	1,535	7,215	7
10	Műhelygyakorlat	0,582	2,753	10	0,570	2,770	10	0,712	3,346	10
11	Korrepetálás	1,154	5,459		1,350	6,560		1,193	5,607	
12										
13										
		21,138	100%		20,577	100%		21,276	100%	

5.2. AZ EGYES TANTÁRGYAK TANULÁSÁRA FORDÍTOTT ÁTLAGOS HETI FELKÉSZÜLÉSI IDŐK

ÉS SZÁZALEKUS RÉSZARÁNYUK

II. OSZTÁLY

SOR	TANTÁRGYAK	$\bar{T}_{h/hét\ f\hat{o}}$	%	RANG-SOR	$\bar{T}_{h/hét\ f\hat{o}}$	%	RANG-SOR	$\bar{T}_{h/hét\ f\hat{o}}$	%	RANG-SOR
1	Magyar nyelv és irodalom	1,178	7,658	7	1,267	9,292	4	1,583	11,141	3
2	Orosz nyelv	0,932	6,059	9	1,012	7,422	7	1,207	8,495	5
3	Történelem	1,646	10,701	4	1,303	9,556	3	1,241	8,734	4
4	Biológia	0,632	4,108	10	0,940	6,900	8	1,102	7,756	7
5	Matematika	1,996	12,977	1	1,945	14,265	1	2,233	15,716	1
6	Fizika	1,519	9,875	5	1,254	9,197	5	1,948	13,710	2
7	Műszaki rajz	1,846	12,001	2	1,206	8,845	6	0,972	6,844	9
8	Anyag-és gyártásismeret	1,407	9,147	6	1,328	9,740	2	0,978	6,883	8
9	Munkavédelem	0,505	3,283	11	0,469	3,440	11	0,327	2,301	12
10	Mechanika	0,982	6,384	8	0,777	5,700	10	1,184	8,335	6
11	Építési ismeretek	1,810	11,767	3	0,850	6,234	9	0,611	4,300	10
12	Műhelygyakorlat	0,457	2,978	12	0,415	3,043	12	0,378	2,660	11
13	Korrepetálás	0,471	3,062		0,868	6,366		0,444	3,125	
		15,381	100%		13,634	100%		14,208	100%	

5.3. AZ EGYES TANTÁRGYAK TANULÁSÁRA FORDÍTOTT ÁTLAGOS HETI FELKÉSZÜLÉSI IDŐK
ÉS SZÁZALÉKUS RÉSZARÁNYUK

III. OSZTÁLY

SOR	TANTÁRGYAK	\bar{T}_1 h/hét fő	%	RANG SOR	\bar{T}_2 h/hét fő	%	RANG SOR	\bar{T}_3 h/hét fő	%	RANG SOR
1	Magyar nyelv és irodalom	1,066	10,462	4	0,758	5,648	9	0,716	5,465	7
2	Orosz nyelv	0,718	7,046	6	0,791	5,895	8	0,666	5,080	9
3	Történelem	1,138	11,168	3	1,195	8,905	4	0,951	7,260	5
4	Matematika	1,993	19,560	1	1,627	12,125	2	1,617	12,340	2
5	Elektrotechnika	1,158	11,365	2	1,341	9,992	3	1,335	10,183	3
6	Gépelemek	0,625	6,134	8	0,814	6,065	6	0,724	5,522	6
7	Géptan	0,688	6,757	7	0,436	3,248	11	0,534	4,073	10
8	Higiéniai berendezések	0,570	5,594	9	1,172	8,735	5	0,998	7,613	4
9	Tűzelés-és közp.fűtő ber.	0,420	4,122	10	0,809	6,028	7	0,677	5,164	8
10	Gázberendezések	0,721	7,076	5	0,525	3,912	10	0,292	2,227	11
11	Szakrajz	0,260	2,551	12	3,452	25,722	1	4,317	32,931	1
12	Műhelygyakorlat	0,266	2,610	11	0,300	2,235	12	0,212	1,609	12
13	Korrektálás	0,566	5,555		0,200	1,490		0,070	0,533	
		10,189	100%		13,420	100%		13,109	100%	

5.4. AZ EGYES TANTÁRGYAK TANULÁSÁRA FORDÍTOTT ÁTLAGOS HETI FELKÉSZÜLÉSI IDŐK
ÉS SZÁZALÉKUS RÉSZARÁNYUK

IV. OSZTÁLY

SOR	TANTÁRGYAK	\bar{T}_1 h/hét fő	%	RANG- SOR	\bar{T}_2 h/hét fő	%	RANG- SOR	\bar{T}_3 h/hét fő	%	RANG- SOR
1	Magyar nyelv és irodalom	2,144	8,386	3	2,107	8,562	3	1,692	7,645	3
2	Orosz nyelv	0,646	2,526	9	1,062	4,315	5	1,487	6,718	4
3	Történelem	2,040	7,979	5	1,058	4,299	6	0,693	3,134	10
4	Matematika	2,766	10,819	2	3,136	12,745	2	2,815	12,719	2
5	Villamos berendezések	0,726	2,839	8	0,377	1,535	10	0,545	2,462	11
6	Higiéniai berendezések	2,000	7,828	6	0,664	2,698	8	0,850	3,840	7
7	Tűzelés-és közp.fűtő ber.	2,093	8,187	4	1,221	4,962	4	1,038	4,690	6
8	Légtechnika	0,780	3,051	7	0,133	0,540	12	0,420	1,897	12
9	Üzemgazdaságtan	0,466	1,822	11	0,535	2,176	9	0,832	3,758	8
10	Szerelőipari technológia	0,463	1,814	12	0,310	1,259	11	1,252	5,656	5
11	Szakrajz	6,106	23,885	1	12,454	50,611	1	8,772	39,634	1
12	Műhely-mérési gyakorlat	0,525	2,053	10	0,750	3,047	7	0,802	3,627	9
13	Korrepetálás	4,809	18,811		0,800	3,251		0,934	4,220	
		25,564	100%		24,607	100%		22,132	100%	

6. sz. melléklet:

A tanárok által becsült időszükségletek

6.1. A tanárok által becsült időszükségletek az
I.osztályban

OSZTÁLY: I.

FELMÉRÉS: 1

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	1,50	1,00	0,50	0,33
2. Orosz nyelv +	-	-	-	-
3. Történelem	0,50	0,33	0,25	0,16
4. Gazd.földrajz	1,00	0,75	0,50	0,25
5. Matematika	3,00	2,50	2,00	1,00
6. Fizika +	-	-	-	-
7. Kémia+	-	-	-	-
8. Műszaki rajz	5,00	4,00	3,50	2,50
9. Anyag-és gyárt.	2,00	1,00	1,00	0,50
10.				
11.				
12.				
Összesen:	13,00	9,58	7,75	4,74
Százalékosan:	100%	73,5%	59,7%	36,5%
Közismereti tárgyak:	6,00	4,58	3,25	1,74
Szakmai-előkészítő t.	7,00	5,00	4,50	3,00
Szakmai tárgyak:	-	-	-	-
Közism.-Szakmai e.aránya	1:1,16	1:1,08	1:1,38	1:1,72
Közism - Szakmai aránya	-	-	-	-
Tanulói átlag (h/hét,fő) 14,885				
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva: 114,6 %				

+ Nincs adat!

6.1. A tanárok által becsült időszükségletek az
I.osztályban

OSZTÁLY: I.

FELMÉRÉS: 2

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	1,50	1,16	0,83	0,50
2. Orosz nyelv ⁺	0,75	0,58	0,50	0,33
3. Történelem	1,25	1,00	0,75	0,50
4. Gazd.földrajz	0,75	0,66	0,58	0,41
5. Matematika	1,50	1,00	0,75	0,50
6. Fizika	3,00	2,50	2,00	1,00
7. Kémia ⁺	-	-	-	-
8. Műszaki rajz	3,50	3,00	2,50	2,00
9. Anyag-és gyárt.	2,00	1,50	1,00	0,50
10.				
11.				
12.				
Összesen:	14,25	11,40	8,91	5,74
Százalékosan:	100%	80 %	62,5%	40,2 %
Közismereti tárgyak:	8,75	6,90	5,41	3,24
Szakmai-előkészítő t.	5,50	4,50	3,50	2,50
Szakmai tárgyak:	-	-	-	-
Közism.-Szakmai e.aránya	1:0,62	1:0,65	1:0,64	1:0,77
Közism - Szakmai aránya	-	-	-	-
Tanulói átlag (h/hét,fő) 18,19				
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva: 127,64 %				

+ Nincs adat!

6.1. A tanárok által becsült időszükségletek az I.osztályban

ÖSZTÁLY: I.

FELMÉRÉS: 3

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	1,66	1,33	0,83	0,50
2. Orosz nyelv	0,75	0,58	0,50	0,33
3. Történelem	1,75	1,50	1,25	1,00
4. Gazd.földrajz	0,66	0,50	0,41	0
5. Matematika	2,00	1,75	1,25	1,00
6. Fizika	2,00	1,50	1,00	0,75
7. Kémia ⁺	-	-	-	-
8. Műszaki rajz	3,50	3,00	2,50	2,00
9. Anyag-és gyárt.	1,00	0,75	0,50	0,30
10.				
11.				
12.				
Összesen:	13,32	10,91	8,24	5,88
Százalékosan:	100%	81,9 %	61,9%	44,1%
Közismereti tárgyak:	8,82	7,16	5,24	3,58
Szakmai-előkészítő t.	4,50	3,75	3,00	2,30
Szakmai tárgyak:	-	-	-	-
Közism.-Szakmai e.aránya	1:0,51	1:0,52	1:0,57	1:0,64
Közism - Szakmai aránya	-	-	-	-
Tanulói átlag (h/hét,fő) 19,337 ⁺⁺				
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva: 145,17 %				

+ Nincs adat!

++ Az összehasonlítás miatt a "Kémia" adattal csökkentve.

6.2. A tanárok által becsült időszükségletek az
II.osztályban

OSZTÁLY: II.

FELMÉRÉS: 1

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	2,00	1,50	1,00	0,75
2. Orosz nyelv	1,00	0,75	0,50	0,50
3. Történelem	0,50	0,41	0,33	0,16
4. Biológia	0,75	0,50	0,33	0,25
5. Matematika	2,00	1,75	1,50	1,00
6. Fizika	1,00	0,75	0,50	0,25
7. Műszaki rajz	0,50	0,50	0,30	0
8. Anyag-és gyárt.	0,75	0,60	0,50	0,30
9. Munkavédelem	0,33	0,25	0,16	0
10. Mechanika	1,00	1,00	0,50	0,50
11. Építési ism.	3,00	2,50	1,50	1,00
12.				
Összesen:	12,83	10,51	7,12	4,71
Százalékosan:	100%	82 %	55,5 %	36,7%
Közismereti tárgyak:	7,25	5,66	4,16	2,91
Szakmai-előkészítő t.	2,58	2,35	1,46	0,80
Szakmai tárgyak:	3,00	2,50	1,50	1,00
Közism.-Szakmai e.aránya	1:0,35	1:0,41	1:0,35	1:0,27
Közism - Szakmai aránya	1:0,41	1:0,44	1:0,35	1:0,34
Tanulói átlag (h/hét,fő) 15,77				
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva: 123 %				

6.2. A tanárok által becsült időszükségletek a
II.osztályban

ÖSZTÁLY: II.

FELMÉRÉS: 2

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jelas	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	1,50	1,00	0,75	0,60
2. Orosz nyelv	0,66	0,50	0,33	0,25
3. Történelem	1,00	0,75	0,50	0,33
4. Biológia	0,50	0,33	0,25	0,16
5. Matematika	2,50	2,00	1,50	1,00
6. Fizika	1,00	0,75	0,50	0,25
7. Műszaki rajz ⁺	-	-	-	-
8. Anyag-és gyárt.	0,50	0,33	0,25	0
9. Munkavédelem	0,25	0,16	0	0
10. Mechanika	0,75	0,50	0,50	0,25
11. Építési ism.	1,00	0,70	0,50	0,25
12.				
Összesen:	9,66	7,02	5,08	3,09
Százalékosan:	100%	72,7 %	52,6%	32 %
Közismereti tárgyak:	7,16	5,33	3,83	2,59
Szakmai-előkészítő t.	1,50	0,99	0,75	0,25
Szakmai tárgyak:	1,00	0,70	0,50	0,25
Közism.-Szakmai e.aránya	1:0,2	1:0,18	1:0,19	1:0,1
Közism - Szakmai aránya	1:0,14	1:0,13	1:0,13	1:0,1
Tanulói átlag (h/hét,fő)	12,433 ⁺⁺			
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva:	128,7 %			

+ Nincs adat!

++ Műszaki rajzzal csökkentve!

6.2. A tanárok által becsült időszükségletek a
II.osztályban

OSZTÁLY: **II.**

FELMÉRÉS: **3**

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	1,50	1,00	0,75	0,60
2. Orosz nyelv	0,66	0,50	0,33	0,25
3. Történelem	0,75	0,50	0,33	0,25
4. Biológia	0,50	0,41	0,33	0,16
5. Matematika	2,00	1,75	1,50	1,25
6. Fizika	1,00	0,75	0,50	0,33
7. Műszaki rajz	1,50	1,00	0,75	0,50
8. Anyag-és gyárt.	0,50	0,33	0,25	0,16
9. Munkavédelem	0,50	0,33	0,16	0
10. Mechanika	1,50	1,50	1,00	1,00
11. Építési ism.	2,00	1,50	1,00	0,50
12.				
Összesen:	12,41	9,57	6,90	5,00
Százalékosan:	100%	77,1 %	55,60%	40,29%
Közismereti tárgyak:	6,41	4,91	3,74	2,84
Szakmai-előkészítő t.	4,00	3,16	2,16	1,66
Szakmai tárgyak:	2,00	1,50	1,00	0,50
Közism.-Szakmai e.aránya	1:0,62	1:0,64	1:0,57	1:0,58
Közism - Szakmai aránya	1:0,31	1:0,30	1:0,26	1:0,18
Tanulói átlag (h/hét,fő)	14,21			
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva:	114,50 %			

6.3. A tanárok által becsült időszükségletek a
III.osztályban

OSZTÁLY: **III.**

FELMÉRÉS: **1**

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	4,00	3,00	2,50	2,00
2. Orosz nyelv	1,50	1,00	0,50	0,33
3. Történelem	0,50	0,33	0,25	0,16
4. Matematika	4,00	3,50	3,00	1,00
5. Elektrotechnika	4,00	3,50	2,00	1,50
6. Gépelemek	0,50	0,50	0,25	0,25
7. Géptan	0,25	0,20	0,15	0,10
8. Higiéniai ber.	2,00	2,00	1,00	1,00
9. Tűzelés-és Közp. fűtő ber.	2,00	2,00	1,50	0,50
10. Gázberendezések	2,00	1,50	1,00	0,50
11. Szakrajz	0,50	0,50	0,25	0,25
12.				
Összesen:	21,25	18,03	12,40	7,59
Százalékosan:	100%	85 %	58,3%	35,7 %
Közismereti tárgyak:	10,00	7,83	6,25	3,49
Szakmai-előkészítő t.	4,00	3,50	2,00	1,50
Szakmai tárgyak:	7,25	6,70	4,15	2,60
Közism.-Szakmai aránya	1:0,4	1:0,45	1:0,32	1:0,43
Közism - Szakmai aránya	1:0,72	1:0,85	1:0,66	1:0,74
Tanulói átlag (h/hét,fő)	10,19			
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva:	47,94 %			

6.3. A tanárok által becsült időszükségletek a
III.osztályban

OSZTÁLY: **III.**

FELMÉRÉS: **2**

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jelas	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv ⁺	1,50	1,50	1,50	1,50
2. Orosz nyelv	1,00	0,75	0,50	0,33
3. Történelem	1,50	1,25	1,00	0,75
4. Matematika	5,00	4,00	3,00	2,50
5. Elektrotechnika	3,00	2,40	2,00	1,50
6. Gépelemek	0,75	0,75	0,50	0,50
7. Géptan	0,33	0,25	0,16	0
8. Higiéniai ber.	2,00	1,50	1,50	1,00
9. Tűzelés-és közp. fűtő ber. ⁺⁺	-	-	-	-
10. Gázberendezések ⁺⁺	-	-	-	-
11. Szakrajz	0,50	0,50	0,25	0
12.				
Összesen: ⁺⁺⁺	14,08	11,40	8,91	6,58
Százalékosan:	100%	81,7 %	63,3 %	46,7 %
Közismereti tárgyak:	7,50	6,00	4,50	3,58
Szakmai-előkészítő t.	3,00	2,50	2,00	1,50
Szakmai tárgyak:	3,58	3,00	2,41	1,50
Közism.-Szakmai e.aránya	1:0,4	1:0,4	1:0,4	1:0,4
Közism - Szakmai aránya	1:0,5	1:0,5	1:0,5	1:0,4
Tanulói átlag (h/hét,fő)	11,33 ⁺⁺⁺⁺			
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva:	80,5 %			

+ A szaktanár a kötelező irodalom olvasása miatt egy adatot adott meg.

++ Nincs adat!

+++ 1.tantárgy adatával csökkentve!

++++ 9,10.tantárgy tanulói adatával csökkentve!

6.3. A tanárok által szükségesnek becsült
időszükségletek a III.osztályban

OSZTÁLY: **III.**

FELMÉRÉS: **3**

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	2,50	2,00	1,00	1,00
2. Orosz nyelv	1,16	1,00	0,66	0,33
3. Történelem	2,00	1,75	1,25	1,00
4. Matematika	3,00	2,50	2,00	2,00
5. Elektrotechnika	4,00	3,00	2,50	2,00
6. Gépelemek	0,50	0,50	0,25	0,25
7. Géptan	0,50	0,33	0,25	0,16
8. Higiéniai ber.	2,00	2,00	1,50	1,50
9. Tűzelés-és közp.f. ber.	1,00	0,50	0,30	0,25
10. Gázberendezések	1,00	0,50	0,30	0,25
11. Szakrajz	0,50	0,50	0,25	0,25
12.				
Összesen:	18,16	14,58	10,26	8,99
Százalékosan:	100%	80,3 %	56,5 %	49,5 %
Közismereti tárgyak:	8,66	7,25	4,91	4,33
Szakmai-előkészítő t.	4,00	3,00	2,50	2,00
Szakmai tárgyak:	5,50	4,33	2,85	2,66
Közism.-Szakmai e.aránya	1:0,46	1:0,41	1:0,50	1:0,46
Közism - Szakmai aránya	1:0,63	1:0,60	1:0,58	1:0,61
Tanulói átlag (h/hét,fő)	13,11			
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva:	72,19 %			

6.4. A tanárok által szükségesnek becsült
időszükségletek a IV.osztályban

OSZTÁLY: **IV.**

FELMÉRÉS: **1**

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	2,50	2,00	1,50	1,50
2. Orosz nyelv	1,33	1,00	0,50	0,33
3. Történelem	0,50	0,41	0,33	0,16
4. Matematika	2,00	1,75	1,50	1,00
5. Villamos ber.	2,00	1,50	1,00	1,00
6. Higiéniai ber.	1,00	1,00	0,50	0,50
7. Tűzelés-és közp.f. ber.	2,00	2,00	1,00	0,50
8. Légtechnika	2,00	1,50	1,00	0,50
9. Üzengazdaságtan	1,50	1,50	1,00	1,00
10. Szerelőipari techn.	0,25	0,20	0,15	0,10
11. Szakrajz	3,00	2,50	2,00	1,00
12. Műhely-mérési gyak.	1,00	1,00	1,00	0,50
Összesen:	19,08	16,36	11,48	7,09
Százalékosan:	100%	85,7 %	60,1 %	37,2 %
Közismereti tárgyak:	6,33	5,16	3,83	1,99
Szakmai-előkészítő t.	-	-	-	-
Szakmai tárgyak:	12,75	11,20	7,65	5,10
Közism.-Szakmai aránya	-	=	-	-
Közism - Szakmai aránya	1:2	1:2,2	1:2	1:2,5
Tanulói átlag (h/hét,fő) 25,56				
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva: 133,98 %				

6.4. A tanárok által szükségesnek becsült
időszükségletek a IV.osztályban

ÖSZTÁLY: **IV.**

FELMÉRÉS: **2**

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jelas	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	2,00	1,50	1,00	0,50
2. Orosz nyelv	1,00	0,75	0,50	0,33
3. Történelem	1,00	0,75	0,50	0,33
4. Matematika	1,50	1,25	1,00	0,75
5. Villamos ber.	1,50	1,50	1,00	0,50
6. Higiéniai ber.	0,50	0,50	0,25	0,25
7. Tűzelés-és közp.f. ber. +	-	-	-	-
8. Légtechnika +	-	-	-	-
9. Üzengazdaságtan	1,00	0,75	0,50	0,25
10. Szerelőipari techn	0,33	0,25	0,16	0
11. Szakrajz	4,00	3,00	2,00	2,00
12. Műhely-mérési gyak.	1,00	0,70	0,50	0,20
Összesen:	13,83	10,95	7,41	5,11
Százalékosan:	100%	79,2 %	53,6%	36,9 %
Közismereti tárgyak:	5,50	4,25	3,00	1,91
Szakmai-előkészítő t.	-	-	-	-
Szakmai tárgyak:	8,33	6,70	4,41	3,20
Közism.-Szakmai e.aránya	-	-	-	-
Közism - Szakmai aránya	1:1,5	1:1,6	1:1,5	1:1,7
Tanulói átlag (h/hét,fő) ++ 23,246				
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva: 168,08 %				

+ Nincs adat!

++ A 7, 8-as tantárgy tanulói adataival csökkentve!

6. 4. A tanárok által szükségesnek becsült
időszükségletek a IV.osztályban

OSZTÁLY: **IV.**

FELMÉRÉS: **3**

TANTÁRGY	Heti felkészülési idő a			
	jeles	jó	közepes	elégséges
	osztályzat eléréséhez (h/hét,fő)			
1. Magyar nyelv	2,50	2,00	1,50	0,75
2. Orosz nyelv	1,16	1,00	0,66	0,33
3. Történelem	0,66	0,50	0,33	0,25
4. Matematika	2,00	1,75	1,50	1,25
5. Villamos ber.	1,50	1,50	1,00	0,50
6. Higiéniai ber.	1,00	1,00	0,50	0,50
7. Tűzelés-és közp.f. ber.	1,50	1,00	0,50	0,30
8. Légtechnika	1,50	1,00	0,75	0,50
9. Üzengazdaságtan	1,00	0,75	0,50	0,25
10. Szerelőipari techn	0,50	0,41	0,33	0,25
11. Szakrajz	4,00	3,00	2,00	2,00
12. Műhely-mérési gyak.	1,00	0,70	0,50	0,20
Összesen:	18,32	14,61	10,07	7,08
Százalékosan:	100%	79,7 %	54,9 %	38,6 %
Közismereti tárgyak:	6,32	5,25,	3,99	2,58
Szakmai-előkészítő t.	-	-	-	-
Szakmai tárgyak:	12,00	9,36	6,08	4,50
Közism.-Szakmai e. aránya	-	-	-	-
Közism - Szakmai aránya	1:1,9	1:1,8	1:1,5	1:1,75
Tanulói átlag (h/hét,fő)	22,13			
Tanulói átlag a tanári 100% hoz viszonyítva:	120,79 %			

7. sz. melléklet:

Számítási táblázatok
a vizsgálatban részt vevő tanulók napi tanulási idejéből
meghatározott sűrűségfüggvényekhez

7.1. Sűrűségfüggvények meghatározása a tanulmányi eredmények szerint és felmérésenként

Inter- vallum	Δx_i	k_i 2,0-2,9 tan.e.	$\frac{k_i}{n}$	$\frac{k_i}{n \Delta x_i}$	k_i 3,0-3,9 tan.e.	$\frac{k_i}{n}$	$\frac{k_i}{n \Delta x_i}$	k_i 4,0-tanulm.e.	$\frac{k_i}{n}$	$\frac{k_i}{n \Delta x_i}$
0-0,50	0,50	13	0,179	0,388	40	0,250	0,500	18	0,233	0,467
0,51-1,50	1,00	13	0,179	0,179	24	0,175	0,175	12	0,155	0,155
1,50-2,50	1,00	14	0,200	0,200	32	0,200	0,200	19	0,246	0,246
2,51-3,50	1,00	9	0,134	0,134	27	0,162	0,162	13	0,168	0,168
3,51-4,50	1,00	5	0,074	0,074	12	0,075	0,075	5	0,064	0,064
4,51-6,00	1,50	7	0,103	0,069	14	0,087	0,058	5	0,064	0,043
6,01-9,00	3,00	9	0,132	0,044	12	0,075	0,025	5	0,063	0,021
0,00-0,50	0,50	19	0,193	0,387	46	0,234	0,469	21	0,200	0,400
0,51-1,50	1,00	17	0,173	0,173	41	0,209	0,209	19	0,180	0,180
1,51-2,50	1,00	23	0,234	0,234	39	0,198	0,198	17	0,161	0,161
2,51-3,50	1,00	13	0,132	0,132	22	0,112	0,112	17	0,161	0,161
3,51-4,50	1,00	14	0,142	0,142	19	0,096	0,096	17	0,161	0,161
4,51-6,00	1,50	7	0,070	0,047	20	0,102	0,068	8	0,075	0,050
6,01-10,00	4,00	5	0,048	0,012	9	0,044	0,011	6	0,056	0,014
0,00-0,50	0,50	17	0,186	0,373	41	0,254	0,509	22	0,224	0,448
0,51-1,50	1,00	10	0,109	0,109	26	0,161	0,161	15	0,153	0,153
1,51-2,50	1,00	17	0,186	0,186	33	0,204	0,204	20	0,204	0,204
2,51-3,50	1,00	14	0,153	0,153	22	0,136	0,136	16	0,163	0,163
3,51-4,50	1,00	16	0,175	0,175	17	0,105	0,105	11	0,112	0,112
4,51-6,00	1,50	9	0,099	0,066	14	0,087	0,058	11	0,112	0,075
6,01-10,00	4,00	8	0,088	0,022	8	0,048	0,012	3	0,021	0,007

7.3. Sűrűségfüggvény meghatározása a vizsgálatban
részvett tanulók napi felkészülési időadataiból

Intervallum	Δx_i	k_i	$\frac{k_i}{n}$	$\frac{k_i}{n \Delta x_i}$
0,00-0,50	0,50	237	0,2242	0,4484
0,51-1,50	1,00	177	0,1674	0,1674
1,51-2,50	1,00	214	0,2024	0,2024
2,51-3,50	1,00	153	0,1447	0,1447
3,51-4,50	1,00	116	0,1097	0,1097
4,51-6,00	1,50	95	0,0898	0,0599
6,01-10,00	4,00	65	0,0612	0,0153